

10/088146	
REC'D 18 SEP 2000	
WIPO	PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

DE 00/02128

EW

Aktenzeichen: 199 41 432.7

Anmeldetag: 30. August 1999

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH,
Stuttgart/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Übertragung von Signalisierungs-
informationen, Sendestation, Mobilstation und
Nachrichtenelemente

IPC: H 04 B, H 04 Q, H 04 L

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Anmeldung.**

München, den 15. Juni 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Seiler

Seiler

27.08.99 St/Kat

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Verfahren zur Übertragung von Signalisierungsinformationen,
Sendestation, Mobilstation und Nachrichtenelemente

Stand der Technik

15

Die Erfindung geht von einem Verfahren zur Übertragung von Signalisierungsinformationen zwischen einer Sendestation und einer Empfangsstation, von einer Sendestation, von einer Empfangsstation und von Nachrichtenelementen nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche aus.

20

Aus der Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“, TS 25.331 v.1.1.0, 3 GPP TSG RAN WG 1) ist es bereits bekannt, Signalisierungsinformationen zwischen einer Basisstation und einer Mobilstation zu übertragen, um mindestens einen Übertragungskanal zwischen der Basisstation und der Mobilstation einzurichten, der speziell einem Datenaustausch zwischen der Basisstation und der Mobilstation gewidmet ist. Für einen solchen Übertragungskanal kann die Impulsantwort geschätzt und die geschätzte Impulsantwort zur Vorverzerrung des zu sendenden Signals verwendet werden, so daß in der empfangenden Station Mittel zur Entzerrung eingespart werden können. Ein solches Verfahren zur Vorverzerrung ist das aus der Veröffentlichung „Summary of Joint Predistortion“, TSG-RAN WG1 bekannte Joint Predistortion Verfahren.

30

35

Bei der Verwendung eines solchen Vorverzerrungsverfahrens für die Übertragung von Daten über den speziell eingerichteten Datenkanal von der Basisstation zur Mobilstation gemäß der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ ergibt sich dabei das Problem, daß in der Mobilstation nicht bekannt ist, ob die Basisstation die Daten über den mindestens einen speziell zugewiesenen Übertragungskanal vorverzerrt überträgt oder nicht. Auf diese Weise kann die Mobilstation nicht entscheiden, ob sie die von der Basisstation über den speziell eingerichteten Übertragungskanal empfangenen Daten entzerren muß oder nicht.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Übertragung von Signalisierungsinformationen, die erfindungsgemäße Sendestation und die erfindungsgemäße Empfangsstation mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Ansprüche haben demgegenüber den Vorteil, daß mit den Signalisierungsinformationen eine dritte Nachricht von der Sendestation an die Empfangsstation übertragen wird, die eine Information darüber enthält, ob in der Sendestation eine Aufbereitung von zu sendenden Daten zur Erhöhung der Empfangsqualität dieser Daten an der Empfangsstation durchgeführt wird. Auf diese Weise kann die Empfangsstation vor Einrichtung eines Übertragungskanals von der Sendestation zur Empfangsstation entscheiden, wie sie die von der Sendestation zu sendenden Daten detektieren muß, um einen optimalen Datenempfang gewährleisten zu können. Stellt die Empfangsstation dabei fest, daß die von der Sendestation zu sendenden Daten in der Sendestation bereits aufbereitet wurden, so kann sie auf eine aufwendige Entzerrung verzichten, da die Daten mit einer entsprechend erhöhten Empfangsqualität an der Empfangsstation ankommen. Auf diese

Weise kann der Leistungsverbrauch an der Empfangsstation minimiert werden, was besonders bei Ausbildung der Empfangsstation als mobile Station mit Akkumulatorbetrieb von Vorteil ist.

5

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des Verfahrens, der Sendestation und der Empfangsstation gemäß den entsprechenden unabhängigen Ansprüchen möglich.

10

Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß mit der dritten Nachricht eine Information darüber von der Sendestation an die Empfangsstation übertragen wird, welcher Art die Aufbereitung der zu sendenden Daten ist. Auf diese Weise läßt sich die in der Empfangsstation gegebenenfalls erforderliche Entzerrung weiter differenzieren, so daß die Entzerrung in der Empfangsstation für den einzurichtenden Übertragungskanal optimal an die Aufbereitung der zu sendenden Signale angepaßt werden kann. Auf diese Weise ist eine weitere Optimierung bzw. Minimierung des Leistungsverbrauchs in der Empfangsstation realisierbar. Außerdem kann eine fehlerhafte Entzerrung, die nicht an die Art der Aufbereitung der zu sendenden Daten angepaßt ist, vermieden werden.

15

20

25

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß die dritte Nachricht bezüglich mehrerer Übertragungskanäle für die Übertragung der zu sendenden Daten übertragen wird, wenn die Art der Aufbereitung in diesen Übertragungskanälen gleich ist. Auf diese Weise kann die für die Übertragung der dritten Nachricht erforderliche Datenmenge minimiert werden.

30

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß mit den Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine zweite Nachricht von der Empfangsstation zur Sendestation

35

übertragen wird, die eine Information darüber enthält, welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der von der Sendestation zu sendenden Daten von der Empfangsstation zur Detektion dieser Daten unterstützt wird bzw. unterstützt werden. Auf diese Weise kann verhindert werden, daß die Sendestation die an die Empfangsstation zu sendenden Daten in einer Weise aufbereitet, in der sie von der Empfangsstation nicht oder nur eingeschränkt entzerrt werden können. Vielmehr kann die Sendestation die Aufbereitung der an die Empfangsstation zu sendenden Daten an die von der Empfangsstation unterstützten Detektions- oder Entzerrungsmechanismen anpassen, um eine optimale Übertragung zu gewährleisten.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß als zu sendende Daten die Signalisierungsinformationen von der Sendestation zur Empfangsstation frühestens dann aufbereitet übertragen werden, wenn anhand der zweiten Nachricht die von der Empfangsstation unterstützte Art bzw. die von der Empfangsstation unterstützten Arten der Aufbereitung bei der Sendestation bekannt sind, wobei die Aufbereitung in einer von der Empfangsstation unterstützten Art erfolgt, und wenn die dritte Nachricht an die Empfangsstation abgesetzt wurde. Auf diese Weise können bereits Signalisierungsinformationen vor Einrichten des speziellen Übertragungskanals von der Sendestation zur Empfangsstation in der Sendestation so aufbereitet werden, daß ihre Empfangsqualität an der Empfangsstation erhöht wird und somit in der Empfangsstation weniger Aufwand für deren Entzerrung erforderlich ist, so daß möglichst frühzeitig Entzerrungsaufwand in der Empfangsstation und damit Leistungsverbrauch eingespart werden kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß mit den Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine

erste Nachricht von der Sendestation zur Empfangsstation übertragen wird, die eine Information darüber enthält, welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der zu sendenden Daten von der Sendestation unterstützt wird bzw. unterstützt werden. Auf diese Weise kann die Empfangsstation eine Aufbereitungsart der zu sendenden Daten auswählen und die ausgewählte Aufbereitungsart mittels der zweiten Nachricht der Sendestation bekannt machen. Die Auswahl kann dabei von der Empfangsstation so getroffen werden, daß eine für sie möglichst günstige, Aufwand und Leistung sparende Detektion und Entzerrung der von der Sendestation zu sendenden Daten ermöglicht wird.

Die erste Nachricht, die zweite Nachricht und die dritte Nachricht lassen sich jeweils mittels eines Nachrichtenelementes gemäß den entsprechenden unabhängigen Ansprüchen zwischen der Sendestation und der Empfangsstation versenden und lassen sich dadurch in vorteilhafter Weise besonders einfach in ein schon bestehendes Signalisierungsprotokoll integrieren.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Sendestation und einer erfindungsgemäßen Empfangsstation, Figur 2 einen Ablaufplan für den Austausch von Signalisierungsinformationen gemäß einer ersten Ausführungsform, Figur 3 einen Ablaufplan für den Austausch von Signalisierungsinformationen gemäß einer zweiten Ausführungsform, Figur 4 einen Ablaufplan für den Austausch von Signalisierungsinformationen gemäß einer dritten Ausführungsform und Figur 5 einen Ablaufplan für den

Austausch von Signalisierungsinformationen gemäß einer vierten Ausführungsform.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

5

In Figur 1 kennzeichnet 1 eine Sendestation eines Telekommunikationsnetzes, die drahtlos oder drahtgebunden ausgebildet sein kann. Weiterhin kennzeichnet in Figur 1 das Bezugszeichen 5 eine Empfangsstation des Telekommunikationsnetzes, die ebenfalls drahtlos oder drahtgebunden ausgebildet sein kann. Zwischen der Sendestation 1 und der Empfangsstation 5 soll nun mindestens ein Übertragungskanal eingerichtet werden, der entsprechend der Ausbildung der Sendestation 1 und der Empfangsstation 5 ebenfalls drahtlos oder drahtgebunden sein kann. Über diesen mindestens einen Übertragungskanal sollen dann Daten von der Sendestation 1 zur Empfangsstation 5 übertragen werden, wobei der mindestens eine Übertragungskanal speziell dieser Datenübertragung von der Sendestation 1 zur Empfangsstation 5 gewidmet ist. Für die Übertragung von Daten der Sendestation 1 zu anderen, in Figur 1 nicht dargestellten Empfangsstationen kann jeweils mindestens ein eigener Übertragungskanal eingerichtet werden. Ein solcher, der Übertragung von Daten der Sendestation 1 zu einer speziellen Empfangsstation gewidmeter Übertragungskanal wird auch als „Dedicated Channel“ oder „Gewidmeter Übertragungskanal“ bezeichnet. Wenn im folgenden von einem Übertragungskanal die Rede ist, so ist darunter ein solcher „gewidmeter Übertragungskanal“ zu verstehen. Zur Bildung eines solchen gewidmeten Kanals können eine oder mehrere physikalische Ressourcen herangezogen werden. Bei diesen physikalischen Ressourcen kann es sich um eine Frequenz, eine Zeitdauer, beispielsweise in Form eines Zeitschlitzes, einen Raumsektor, beispielsweise im Abstrahlbereich einer Antenne, einen Code oder dergleichen handeln. Versorgt die

10

15

20

25

30

35

Sendestation 1 mehrere Empfangsstationen mit Daten, so können die einzelnen Übertragungskanäle von der Sendestation 1 gemultiplext werden, wobei die einzelnen Empfangsstationen auf den ihnen jeweils zugeordneten Übertragungskanal je nach
5 den verwendeten physikalischen Ressourcen gemäß einem entsprechenden Kanalzugriffsverfahren zugreifen können, um die von der Sendestation 1 an sie gesendeten Daten zu empfangen. Je nach verwendeten physikalischen Ressourcen kann es sich bei dem Kanalzugriffsverfahren dann
10 entsprechend um ein Frequenzvielfachzugriffs- oder FDMA-Verfahren (Frequency Division Multiple Access), ein Zeitvielfachzugriffs- oder TDMA-Verfahren (Time Division Multiple Access), ein Raumvielfachzugriffs- oder SDMA-Verfahren (Space Division Multiple Access), ein
15 Codevielfachzugriffs- oder CDMA-Verfahren (Code Division Multiple Access), um beliebige Kombinationen aus den oben genannten Verfahren oder dergleichen handeln.

Im folgenden soll nun beispielhaft angenommen werden, daß
20 die Sendestation 1 als Basisstation und die Empfangsstation 5 als Mobilstation eines Mobilfunknetzes ausgebildet sind. Der mindestens eine zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 einzurichtende Übertragungskanal ist dann als Funkkanal ausgebildet. Das Mobilfunknetz, die Basisstation 1 und die Mobilstation 5 können beispielsweise nach dem GSM-
25 Standard (Global System for Mobile Communications), nach dem UMTS-Standard (Universal Mobile Telecommunication System) oder dergleichen ausgebildet sein. Im folgenden soll beispielhaft angenommen werden, daß das Mobilfunknetz, die
30 Basisstation 1 und die Mobilstation 5 nach dem UMTS-Standard ausgebildet sind. Dem Mobilfunknetz nach UMTS-Standard soll dabei ein CDMA-System im TDD-Betrieb (Time Division Duplex) zugrundeliegen. Dabei wird zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 eine Halbduplexverbindung eingerichtet,
35 die für die Übertragung von der Basisstation 1 zur

Mobilstation 5 und von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 jeweils unterschiedliche Zeitschlitzte vorsieht. Für die Übertragung von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 ist dabei mindestens ein Zeitschlitz vorgesehen. Die in diesem Zeitschlitz von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragenen Daten sind dabei gemäß einem CDMA-Code codiert und auf eine Trägerfrequenz aufmoduliert. Der CDMA-Code, der Zeitschlitz und die Trägerfrequenz stellen dabei jeweils eine physikalische Ressource dar, deren Kombination den Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 bildet. Die Mobilstation 5 umfaßt eine erste Empfangseinheit 85, die über erste Auswahlmittel 25 wahlweise mit ersten Detektionsmitteln 30 oder mit zweiten Detektionsmitteln 35 verbindbar ist. An die erste Empfangseinheit 85 sind erste Auswertemittel 20 angeschlossen. Die ersten Auswertemittel 20 steuern erste Nachrichtenerzeugungsmittel 40 und die ersten Auswahlmittel 25 der Mobilstation 5 an. An die erste Empfangseinheit 85 ist eine erste Empfangsantenne 60 und an die ersten Nachrichtenerzeugungsmittel 40 ist eine Sendeantenne 70 der Mobilstation 5 angeschlossen. Die erste Empfangsantenne 60 und die Sendeantenne 70 der Mobilstation 5 können auch beispielsweise über eine Antennenweiche miteinander kombiniert und zu einer gemeinsamen Sende-/Empfangsantenne zusammengefaßt sein. Die Basisstation 1 umfaßt zweite Auswertemittel 50, die zweite Nachrichtenerzeugungsmittel 45 und eine Aufbereitungseinheit 55 ansteuern. An die zweiten Auswertemittel 50 ist über eine zweite Empfangseinheit 90 eine zweite Empfangsantenne 65 angeschlossen. Die Aufbereitungseinheit 55 ist über zweite Auswahlmittel 75 wahlweise mit einer ersten Antenneneinheit 10 oder mit einer zweiten Antenneneinheit 15 verbindbar. Die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 sind über dritte Auswahlmittel 80 wahlweise mit der ersten Antenneneinheit 10 oder mit der Aufbereitungseinheit 55 verbindbar. Die ersten Auswahlmittel 25, die zweiten Auswahlmittel 75 und die

dritten Auswahlmittel 80 können jeweils gemäß Figur 1 als steuerbarer Schalter ausgebildet sein, wobei die ersten Auswahlmittel 25 von den ersten Auswertemitteln 20 und die zweiten Auswahlmittel 75 und die dritten Auswahlmittel 80 von den zweiten Auswertemitteln 50 angesteuert werden. Die erste Antenneneinheit 10 ist als einzelne Sendeantenne ausgebildet. Die zweite Antenneneinheit 15 umfaßt mindestens zwei Sendeantennen und ermöglicht die Abstrahlung von Signalen in einem Sendediversitybetrieb. Auch bei der Basisstation 1 ist es möglich, Sende- und Empfangsantennen in der bezüglich der Mobilstation 5 beschriebenen Weise zu einer oder - bei Sendediversitybetrieb - mehreren Sende-/Empfangsantennen mittels Antennenweiche zu kombinieren.

Um den mindestens einen Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 einzurichten ist zuvor ein Austausch von Signalisierungsinformationen zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 erforderlich, um die entsprechende Zuteilung der zur Bildung des Übertragungskanals notwendigen physikalischen Ressourcen zu veranlassen. Es soll nun vorgesehen sein, daß die über den einzurichtenden Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 zu sendenden Daten in der Basisstation 1 aufbereitet werden, um die Qualität des Empfangs dieser Daten bei der Mobilstation 5 zu erhöhen. Die Detektion der so empfangenen Daten erfordert dann in der Mobilstation 5 nur geringen oder gar keinen Aufwand mehr, so daß der Leistungsverbrauch in der Mobilstation 5 reduziert und die Stand-By-Zeit der Mobilstation 5 erhöht wird. Die Mobilstation 5 ist dabei in der Lage, zwischen zwei verschiedenen Detektionsmitteln 30, 35 umzuschalten, je nach dem, mit welcher Qualität die Daten von der Basisstation 1 empfangen werden. Dazu ist jedoch in der Mobilstation 5 eine Kenntnis darüber erforderlich, ob die zu sendenden Daten in der Basisstation 1 überhaupt aufbereitet wurden. Daher wird

vor der Einrichtung des Übertragungskanals von der Basisstation 1 mit den Signalisierungsinformationen eine dritte Nachricht von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragen, die eine Information darüber enthält, ob in der Sendestation 1 eine Aufbereitung der zu sendenden Daten durchgeführt wird. Die dritte Nachricht wird dabei von den zweiten Nachrichtenerzeugungsmitteln 45 erzeugt und über die dritten Auswahlmittel 80 und die erste Antenneneinheit 10 an die erste Empfangseinheit 85 abgestrahlt. Die ersten Auswertemittel 20 prüfen dann anhand der dritten Nachricht, ob eine Aufbereitung der zu sendenden Daten in der Basisstation 1 durchgeführt wird. Ist dies der Fall, so werden zur Detektion die ersten Detektionsmittel 30 ausgewählt, andernfalls werden die zweiten Detektionsmittel 35 zur Detektion ausgewählt. Optional kann es vorgesehen sein, daß die zu sendenden Daten in der Basisstation 1 in verschiedener Weise aufbereitet werden. Dann wird mit der dritten Nachricht auch eine Information darüber von der Basisstation 1 an die Empfangsstation 5 übertragen, nach welcher Art die zu sendenden Daten aufbereitet werden. Die Mobilstation 5 kann dazu, wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist, dritte Detektionsmittel 36 umfassen, die über die ersten Auswahlmittel 25 ebenfalls mit der ersten Empfangseinheit 85 verbindbar sind. Die ersten Auswertemittel 20 prüfen dann anhand der dritten Nachricht zunächst, ob die zu sendenden Daten in der Basisstation 1 aufbereitet wurden. Ist dies nicht der Fall, so veranlassen die ersten Auswertemittel 20 die ersten Auswahlmittel 25 zur Verbindung der ersten Empfangseinheit 85 mit den zweiten Detektionsmitteln 35. Andernfalls prüfen die ersten Auswertemittel 20 anhand der dritten Nachricht, nach welcher Art die zu sendenden Daten in der Basisstation 1 aufbereitet werden. Je nach Art der Aufbereitung können dann die ersten Auswertemittel 20 die ersten Auswahlmittel 25 zur Verbindung der ersten Detektionsmittel 30 oder der dritten

Detektionsmittel 36 mit der ersten Empfangseinheit 85
veranlassen. Die von der Basisstation 1 zu sendenden Daten
werden dann von den mit der ersten Empfangseinheit 85
verbundenen Detektionsmitteln detektiert.

5

Es kann vorgesehen sein, daß die von der Basisstation 1 zur
Mobilstation 5 zu sendenden Daten in einem einzigen
gewidmeten Übertragungskanal übertragen werden. Es kann
jedoch auch vorgesehen sein, daß für die Übertragung mehrere
gewidmete Übertragungskanäle eingerichtet werden. Die dritte
Nachricht wird dann von der Basisstation 1 für jeden
einzurichtenden Übertragungskanal einzeln an die ersten
Auswertemittel 20 über die erste Empfangseinheit 85
abgesetzt. Dies ist besonders dann unabdingbar, wenn die in
den verschiedenen Übertragungskanälen zu sendenden Daten
nach verschiedenen Arten in der Basisstation 1 aufbereitet
werden oder wenn in einem Übertragungskanal Daten ohne
Aufbereitung und in einem anderen Übertragungskanal Daten
mit Aufbereitung gesendet werden sollen. Wenn jedoch in
mehreren Übertragungskanälen Daten ohne Aufbereitung von der
Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragen werden sollen
oder wenn in verschiedenen Übertragungskanälen Daten
übertragen werden sollen, die nach der gleichen Art
aufbereitet werden, so kann es auch vorgesehen sein, eine
einzige dritte Nachricht bezüglich mehrerer
Übertragungskanäle von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5
zu übertragen, wenn die Art der Aufbereitung in diesen
Übertragungskanälen gleich ist oder wenn keine Aufbereitung
in diesen Übertragungskanälen stattfindet.

Die Aufbereitung der zu sendenden Daten in der Basisstation
1 kann auf verschiedene Arten erfolgen. Zum einen können die
von der Basisstation 1 zu versendenden Daten von der ersten
Antenneneinheit 10 mit einer Sendeantenne oder von der
zweiten Antenneneinheit 15 mit mehreren Sendeantennen

mittels eines Sendediversityverfahrens abgestrahlt werden.
Die Verwendung der ersten Antenneneinheit 10 mit einer
Sendeantenne stellt dabei den herkömmlichen Fall ohne
Aufbereitung der zu versendenden Daten dar. Bei Verwendung
5 der zweiten Antenneneinheit 15 mit mehreren Sendeantennen
wird in der Mobilstation 5 ein Mehrwegeempfang erzeugt,
durch den Signaleinbrüche oder Fading auf einem oder
mehreren der Empfangswege durch einen Empfangsweg ohne
Fading kompensiert werden kann. Mit der dritten Nachricht
10 kann somit eine Information darüber übertragen werden, ob
die von der Basisstation 1 zu versendenden Daten von der
ersten Antenneneinheit 10 oder von der zweiten
Antenneneinheit 15 abgestrahlt werden. Werden die zu
versendenden Daten dabei von der ersten Antenneneinheit 10
15 abgestrahlt, so veranlassen die ersten Auswertemittel 20 die
Anschaltung der zweiten Detektionsmittel 35 über die ersten
Auswahlmittel 25 an die erste Empfangseinheit 85.
Andernfalls werden die dritten Detektionsmittel 36 an die
erste Empfangseinheit 85 über die ersten Auswahlmittel 25
20 angeschaltet. Die zweiten Detektionsmittel 35 führen dabei
eine Entzerrung und Detektion der empfangenen Daten in
herkömmlicher Weise, beispielsweise nach einem Joint
Detection Verfahren (JD), durch. Ein solches Verfahren ist
aus der Veröffentlichung „System Description Performance
25 Evaluation“, Concept Group Delta WB-TDMA/CDMA, ETSI, SMG2
bekannt. Dabei handelt es sich um eine kombinierte
Rückgängigmachung von sogenannter Mehrfachnutzerinterferenz
und Intersymbolinterferenz. Mehrfachnutzerinterferenz
entsteht dabei durch gegenseitige Beeinflussung von Codes,
30 die unterschiedlichen Mobilstationen zugeordnet sind, bei
der Übertragung über gemultiplexte Übertragungskanäle.
Intersymbolinterferenz entsteht durch Mehrwegeausbreitung
der Signale im Funkkanal.

Die dritten Detektionsmittel 36 können ebenfalls nach einem JD-Verfahren arbeiten, angepaßt an die verwendete zweite Antenneneinheit 15 bezüglich der für die Entzerrung erforderlichen Schätzung der Impulsantwort der dabei verwendeten Übertragungskanäle.

Die Aufbereitung der von der Basisstation 1 zu sendenden Daten kann auch dadurch erfolgen, daß in der Aufbereitungseinheit 55 eine Vorverzerrung der zu sendenden Daten erfolgt. Die Vorverzerrung wird dann durch die Eigenschaften des einzurichtenden Übertragungskanals im Vergleich zu den zweiten Detektionsmitteln 35 kompensiert, so daß die von der Basisstation 1 zu sendenden Daten an der ersten Empfangseinheit 85 unverzerrt ankommen und somit in der Mobilstation 5 nicht mehr entzerrt werden müssen. Die empfangenen Daten können dann durch die ersten Detektionsmittel 30 beispielsweise lediglich durch Korrelationsempfang detektiert werden, wozu die ersten Detektionsmittel 30 an die erste Empfangseinheit 85 über die ersten Auswahlmittel 25 anzuschalten sind.

Die ersten Detektionsmittel 30 können also lediglich als Korrelationsempfänger ausgebildet sein, beispielsweise nach einem sogenannten „Matched Filter“-Konzept, wie es aus der Veröffentlichung „Signalübertragung“, Lüke, Springer-Verlag, 5.Auflage, 1991 bekannt ist, da sie entsprechend aufbereitete Daten von der Basisstation 1 detektieren, die unverzerrt und daher mit hoher Empfangsqualität an der Mobilstation 5 eintreffen.

Werden hingegen die Daten von der Basisstation 1 ohne Vorverzerrung und über die erste Antenneneinheit 10 zur Mobilstation 5 versendet, so erreichen sie die erste Empfangseinheit 85 verzerrt und müssen den zweiten Detektionsmitteln 35 zur Entzerrung mit erhöhtem Aufwand

zugeführt werden. Dies ist erheblich aufwendiger und
leistungsverbrauchender als beispielsweise ein reiner
Korrelationsempfang mit den ersten Detektionsmitteln 30.
Entweder entfällt in diesem Fall die dritte Nachricht oder
5 die dritte Nachricht enthält in diesem Fall eine Information
darüber, daß keine Aufbereitung in der Basisstation
stattfindet.

10 Eine noch höhere Empfangsqualität läßt sich erzielen, wenn
die Vorverzerrung mit der Abstrahlung über die zweite
Antenneneinheit 15 verknüpft wird, so daß die zu sendenden
Signale nicht nur unverzerrt, sondern auch ohne
Signaleinbrüche oder Fading an der ersten Empfangseinheit 85
ankommen. Auch in diesem Fall können lediglich die ersten
15 Detektionsmittel 30 beispielsweise mit einem reinen
Korrelationsempfang an die erste Empfangseinheit 85 über die
ersten Auswahlmittel 25 angeschlossen werden. Mit der
dritten Nachricht wird dann eine Information darüber
übertragen, daß die von der Basisstation 1 zu versendenden
20 Daten von der zweiten Antenneneinheit 15 abgestrahlt werden
und daß in der Basisstation 1 eine Vorverzerrung der zu
sendenden Daten durchgeführt wird.

25 Die Steuerung der ersten Auswahlmittel 25 zur Verbindung der
entsprechenden Detektionsmittel mit der ersten
Empfangseinheit 85 erfolgt durch die ersten Auswertemittel
20 nach Auswertung der entsprechenden dritten Nachricht.

30 Bei dem hier beschriebenen CDMA-System im TDD-Betrieb
empfiehlt sich für die Durchführung einer Vorverzerrung das
aus der genannten Veröffentlichung „Summary of Joint
Predistortion“ bekannte Joint Predistortion Verfahren (JP).
Entsprechend wird mit der dritten Nachricht eine Information
darüber von der Basisstation 1 an die Mobilstation 5
35 übertragen, ob eine Vorverzerrung nach dem JP-Verfahren für

die zu sendenden Daten durchgeführt wird. Bei dem JP-
Verfahren schätzt die Basisstation 1 mittels den für die
Übertragung von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1
verwendeten Zeitschlitten die Impulsantwort des
Übertragungskanals von der Mobilstation 5 zur Basisstation
1. Diese Schätzung kann auch für den einzurichtenden
Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5
verwendet werden, da im TDD-Betrieb die
Übertragungseigenschaften der beiden Übertragungskanäle in
Hin- und Rückrichtung im wesentlichen gleich sind und keine
Frequenzunterschiede auftreten. Die zu sendenden Daten
werden dann vor ihrer Übertragung an die Mobilstation 5 mit
der inversen geschätzten Impulsantwort gefaltet und somit
vorverzerrt.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß mit den
Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine
zweite Nachricht von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1
übertragen wird, die eine Information darüber enthält,
welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der von der
Basisstation 1 zu sendenden Daten von der Mobilstation 5 zur
Detektion dieser Daten unterstützt wird bzw. unterstützt
werden. Die zweite Nachricht wird dabei von den ersten
Nachrichtenerzeugungsmitteln 40 erzeugt und von der
Sendeantenne 70 der Mobilstation 5 an die Basisstation 1
abgestrahlt. Dort wird sie von der zweiten Empfangseinheit
90 über die zweite Empfangsantenne 65 empfangen und den
zweiten Auswertemitteln 50 übermittelt. Die von der
Mobilstation 5 unterstützten Arten der Aufbereitung hängen
von den in der Mobilstation 5 über die ersten Auswahlmittel
25 an die erste Empfangseinheit 85 anschaltbaren
Detektionsmitteln 30, 35, 36 ab. So kann im vorliegenden
Beispiel die zweite Nachricht die Information enthalten, daß
in der Mobilstation 5 eine Detektion durch reinen
Korrelationsempfang und eine Detektion mit vorheriger

Entzerrung nach einem Joint Detection Verfahren in zwei
verschiedenen Stufen hinsichtlich des Aufwandes für
Fehlererkennung und/oder -korrektur möglich ist. Die zweiten
Auswertemittel 50 werten die zweite Nachricht dann
dahingehend aus, welche Art oder welche Arten der
Aufbereitung von zu sendenden Signalen die Mobilstation 5
unterstützt. Die zweiten Auswertemittel 50 prüfen dann, ob
diese Art oder diese Arten der Aufbereitung auch von der
Basisstation 1 unterstützt wird bzw. unterstützt werden. Im
vorliegenden Beispiel stellen die zweiten Auswertemittel 50
fest, daß die von der Mobilstation 5 angebotene Detektion
durch reinen Korrelationsempfang beispielsweise mit der
Aufbereitung durch Vorverzerrung oder durch Vorverzerrung
und Sendediversitybetrieb zusammenpaßt. Weiterhin stellen
die zweiten Auswertemittel 50 anhand der zweiten Nachricht
fest, daß die zu sendenden Daten auch nicht oder durch
Sendediversitybetrieb teilweise aufbereitet an die
Mobilstation 5 gesendet werden können, da mit dem Joint
Detection-Verfahren die auf dem einzurichtenden
Übertragungskanal verzerrten und durch Fading mehr oder
weniger beeinflussten Signale entsprechend entzerrt und
detektiert werden können. Die zweiten Auswertemittel 50
stellen in diesem Beispiel also fest, daß die von der
Mobilstation 5 unterstützten Arten der Aufbereitung auch von
der Basisstation 1 unterstützt werden. Die zweiten
Auswertemittel 50 wählen dann mindestens eine Art der
Aufbereitung aus, die sowohl von der Basisstation 1 als auch
von der Mobilstation 5 unterstützt wird und steuert die
zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 derart an, die
mindestens eine ausgewählte Art der Aufbereitung in der
dritten Nachricht anzugeben. Weiterhin steuern die zweiten
Auswertemittel 50 die Aufbereitungseinheit 55 und die
zweiten Auswahlmittel 75 so an, daß sie die zu sendenden
Daten gemäß der mindestens einen ausgewählten Art
aufbereitet. Wenn also beispielsweise die zweiten

Auswertemittel 50 anhand der zweiten Nachricht feststellen, daß die Mobilstation 5 eine Detektion mit reinem Korrelationsempfang unterstützt, so veranlaßt sie die Aufbereitungseinheit 55 zur Vorverzerrung der zu sendenden Signale und die zweiten Auswahlmittel 75 zur Verbindung der zweiten Antenneneinheit 15 oder der ersten Antenneneinheit 10 mit der Aufbereitungseinheit 55. Weiterhin veranlassen dann die zweiten Auswertemittel 50 die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 zur Erzeugung einer dritten Nachricht mit Informationen darüber, daß die zu sendenden Daten vorverzerrt sind und über eine oder mehrere Antennen abgestrahlt werden. Wird für die Vorverzerrung das JP-Verfahren verwendet, so kann dies ebenfalls in der dritten Nachricht angegeben werden.

Diese Wahl der Aufbereitung der zu sendenden Daten führt in der Mobilstation 5 zu einem minimalen Aufwand für die Detektion der dort empfangenen Daten und zu einem minimalen Leistungsverbrauch.

Es kann weiterhin vorgesehen sein, daß mit den Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine erste Nachricht von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragen wird, die eine Information darüber enthält, welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der zu sendenden Daten von der Basisstation 1 unterstützt wird bzw. unterstützt werden. Dazu erzeugen die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 vor Absetzen der dritten Nachricht die erste Nachricht und setzen sie an die Mobilstation 5 ab. Im beschriebenen Beispiel enthält die erste Nachricht Informationen darüber, daß die zu sendenden Daten ohne Vorverzerrung und mit nur einer Sendeantenne an die Mobilstation 5 abgestrahlt werden können. Weiterhin umfaßt die erste Nachricht Informationen darüber, daß zu sendende Daten von der Basisstation 1 mit Vorverzerrung und

nur von einer einzigen Sendeantenne abgestrahlt werden können. Weiterhin umfaßt die erste Nachricht Informationen darüber, daß die zu sendenden Daten von der Basisstation 1 mit Vorverzerrung und mit mehreren Antennen abstrahlbar sind. Weiterhin umfaßt die erste Nachricht Informationen darüber, daß die zu sendenden Daten ohne Vorverzerrung aber von mehreren Antennen abstrahlbar sind. Somit sind vier verschiedene Arten der Aufbereitung in der Basisstation 1 möglich und als Informationen in der ersten Nachricht enthalten. Dabei wird die Nichtaufbereitung von Daten ohne Vorverzerrung und bei Verwendung nur einer Sendeantenne auch als Aufbereitungsart mitgezählt. Die so erzeugte erste Nachricht wird in der ersten Empfangseinheit 85 der Mobilstation 5 empfangen und zur Auswertung an die ersten Auswertemittel 20 weitergeleitet. Die ersten Auswertemittel 20 werten dann die erste Nachricht dahingehend aus, welche Art oder welche Arten der Aufbereitung von zu sendenden Signalen die Basisstation 1 unterstützt. Die ersten Auswertemittel 20 prüfen dann, ob diese Art oder diese Arten der Aufbereitung auch von der Mobilstation 5 unterstützt wird bzw. unterstützt werden. Im vorliegenden Beispiel stellen die ersten Auswertemittel 20 fest, daß die Aufbereitung durch Vorverzerrung mit oder ohne Sendediversitybetrieb von der Mobilstation 5 durch die ersten Detektionsmittel 30 mit reinem Korrelationsempfang unterstützt wird. Weiterhin stellen die ersten Auswertemittel 20 fest, daß die Nichtaufbereitung ohne Vorverzerrung und mit nur einer Sendeantenne durch die zweiten Detektionsmittel 35 mittels des Joint-Detection-Verfahrens unterstützt werden. Weiterhin stellen die ersten Auswertemittel 20 fest, daß die Aufbereitung ohne Vorverzerrung und mit Sendediversitybetrieb durch die dritten Detektionsmittel 36 mittels des Joint Detection Verfahrens unterstützt wird.

Die ersten Auswertemittel 20 steuern dann die ersten Nachrichtenerzeugungsmittel 40 derart an, daß mindestens eine Art der Aufbereitung in der zweiten Nachricht angegeben wird, die sowohl von der Basisstation 1 als auch von der Mobilstation 5 unterstützt wird. Die ersten Auswertemittel 20 können dabei in diesem Beispiel die ersten Nachrichtenerzeugungsmittel 40 derart ansteuern, daß in die zweite Nachricht Informationen darüber aufgenommen werden, daß eine Detektion mit reinem Korrelationsempfang möglich ist. Es können natürlich in der zweiten Nachricht auch Angaben darüber aufgenommen werden, daß eine Detektion mit vorheriger Entzerrung nach dem Joint-Detection-Verfahren möglich ist. Werden jedoch die letztgenannten Informationen über die mögliche Entzerrung nach dem Joint Detection Verfahren nicht in die zweite Nachricht aufgenommen, so wird sichergestellt, daß die Basisstation 1 eine Aufbereitung der zu sendenden Daten vorsieht, die eine Detektion mit reinem Korrelationsempfang in der Mobilstation 5 ermöglichen und somit den Leistungsverbrauch in der Mobilstation 5 minimieren.

Es kann optional weiterhin vorgesehen sein, daß als zu sendende Daten die Signalisierungsinformationen selbst von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 aufbereitet übertragen werden. Dies kann jedoch frühestens dann geschehen, wenn anhand der zweiten Nachricht die von der Mobilstation 5 unterstützte Art bzw. die von der Mobilstation 5 unterstützten Arten der Aufbereitung bei der Basisstation 1 bekannt sind, wobei die Aufbereitung in mindestens einer von der Mobilstation 5 unterstützten Art erfolgt. Vor Übertragung von aufbereiteten Signalisierungsinformationen zur Mobilstation 5 setzt die Basisstation 1 außerdem eine entsprechende dritte Nachricht an die Mobilstation 5 ab, um die Mobilstation 5 über die verwendete Art der Aufbereitung rechtzeitig zu informieren, damit die Mobilstation 5 vor

Übertragen der aufbereiteten Signalisierungsinformationen
die ersten Auswahlmittel 25 entsprechend einstellen kann, um
die erforderlichen Detektionsmittel mit der ersten
Empfangseinheit 85 zu verbinden. Auf diese Weise kann auch
bereits bei der Übertragung von Signalisierungsinformationen
zur Mobilstation 5 Leistungsverbrauch an der Mobilstation 5
eingespart werden, vor allem dann, wenn die
Signalisierungsinformationen so aufbereitet werden, daß die
ersten Detektionsmittel 30 mit dem reinen
Korrelationsempfang zur Detektion der empfangenen
Signalisierungsinformationen verwendet werden können. Im
beschriebenen Beispiel könnten die
Signalisierungsinformationen in der Basisstation 1
beispielsweise derart aufbereitet werden, daß sie
vorverzerrt und über eine oder mehrere Sendeantennen
abgestrahlt werden. Die Detektion in der Mobilstation 5
erfolgt dann durch Anschaltung der ersten Detektionsmittel
30 über die ersten Auswahlmittel 25 an die erste
Empfangseinheit 85, so daß ein reiner Korrelationsempfang
möglich ist.

Von dem Zeitpunkt an, von dem die
Signalisierungsinformationen aufbereitet von der
Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragen werden,
veranlassen die zweiten Auswertemittel 50 die dritten
Auswahlmittel 80 dazu, die Verbindung der zweiten
Nachrichtenerzeugungsmittel 45 mit der ersten
Antenneneinheit 10 zu unterbrechen und die zweiten
Nachrichtenerzeugungsmittel 45 mit der Aufbereitungseinheit
55 zu verbinden. Die Aufbereitung erfolgt dann wie bereits
allgemein für die zu sendenden Daten beschrieben. Alle
anschließend für die Signalisierungsinformationen von den
zweiten Nachrichtenerzeugungsmitteln 45 erzeugten
Nachrichten werden dann entsprechend der gewählten

Aufbereitungsart oder der gewählten Aufbereitungsarten aufbereitet an die Mobilstation 5 gesendet.

5 Für den Fall, daß die zu sendenden Daten in der Aufbereitungseinheit 55 nicht vorverzerrt werden, sondern lediglich durch Abstrahlung über mehrere Antennen aufbereitet werden, kann es auch vorgesehen sein, die zu sendenden Daten lediglich transparent durch die Aufbereitungseinheit 55 durchzuleiten.

10 Die aufbereiteten zu sendenden Daten können in einem Übertragungskanal übertragen werden, der nur der Verbindung zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 gewidmet ist. Dies ist im Fall einer in der Aufbereitungseinheit 55 durchgeführten Vorverzerrung nach dem Joint Predistortion Verfahren sogar unerläßlich, da diese Vorverzerrung nur für 15 den gewidmeten Hin- bzw. Rückkanal zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 charakteristisch ist, nicht jedoch für Kanäle, die von mehreren Mobilstationen gemeinsam 20 genutzt werden. Auch entsprechend aufbereitete Signalisierungsinformationen können in dem Übertragungskanal übertragen werden, der nur der Verbindung zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 gewidmet ist. Dies 25 geht jedoch frühestens nach Aussenden der dritten Nachricht von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5, da erst anschließend dieser Übertragungskanal eingerichtet wird. Zuvor werden die Signalisierungsinformationen in einem mehreren Mobilstationen zugänglichen Kanal übertragen. Dies 30 gilt dann auch für die Übertragung der ersten Nachricht, die vor der dritten Nachricht übertragen wird.

35 Die erste Nachricht, die zweite Nachricht und die dritte Nachricht werden jeweils in Form eines Nachrichtenelementes als Teil der Signalisierungsinformationen übertragen. Ein solches Nachrichtenelement läßt sich besonders einfach in

die bestehenden Protokolle zum Austausch der
Signalisierungsinformationen einfügen.

5 Die von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 zu sendenden
Signalisierungsinformationen werden durch die zweiten
Nachrichtenerzeugungsmittel 45 erzeugt und von der ersten
Antenneneinheit 10 über einen von mehreren Mobilstationen
gemeinsam genutzten Kanal an die Mobilstation 5 abgestrahlt,
solange der einzurichtende gewidmete Übertragungskanal
10 zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 noch
nicht besteht. Besteht dieser Übertragungskanal, so werden
die weiteren Signalisierungsinformationen von dem zweiten
Nachrichtenerzeugungsmittel 45 über die Aufbereitungseinheit
55 und entweder die erste Antenneneinheit 10 oder die zweite
15 Antenneneinheit 15 an die Mobilstation 5 versendet. Zur
Erzeugung der für die Signalisierungsinformationen
erforderlichen Nachrichten werden die zweiten
Nachrichtenerzeugungsmittel 45 von den zweiten
Auswertemitteln 50 angesteuert, die eine
20 Funkressourcensteuerung RRC (Radio Ressource Control)
umfaßt. Über die RRC entscheidet der Betreiber des
Mobilfunknetzes über die Zuweisung der entsprechenden
physikalischen Ressourcen zur Einrichtung des gewidmeten
Übertragungskanals von der Basisstation 1 zur Mobilstation
5. In der RRC werden somit die physikalischen Ressourcen des
25 einzurichtenden Übertragungskanals verwaltet. Ob und wann
die Basisstation 1 nun beispielsweise eine Joint
Predistortion Vorverzerrung in einem
Zeitschlitzübertragungskanal betreibt, entscheidet somit der
30 Betreiber des Mobilfunknetzes über die RRC. Welche
physikalischen Ressourcen auf welche Weise von der RRC an
welche Mobilstation zugewiesen werden, wird von der RRC
mittels der in den zweiten Nachrichtenerzeugungsmitteln 45
zu bildenden Signalisierungsinformationen an die betroffenen
35 Mobilstationen übermittelt. Die für diese

Signalisierungsinformationen zu bildenden Nachrichten und die zugehörigen Nachrichtenelemente sind aus der genannten Druckschrift „RRC Protocol Specification“ bekannt.

5 In Figur 2 ist ein mögliches Signalisierungsszenario über einer Zeitachse aufgetragen, die die zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 auszutauschenden Signalisierungsinformationen in Abhängigkeit der Zeit darstellt.

10

Die Erzeugung von von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 zu sendenden Signalisierungsinformationen kann dabei durch die ersten Nachrichtenerzeugungsmittel 40 gesteuert durch die ersten Auswertemittel 20 erfolgen. Die Auswertung der Signalisierungsinformationen der Mobilstation 5 erfolgt durch die zweiten Auswertemittel 50 in der Basisstation 1 und die Auswertung der Signalisierungsinformationen von der Basisstation 1 erfolgt durch die ersten Auswertemittel 20 in der Mobilstation 5.

15

20

Das Signalisierungsszenario gemäß Figur 2 ist für einen ankommenden Telefonanruf an der Mobilstation 5 in einem sogenannten „Idle Mode“ beschrieben, in dem weder eine Datenübertragung zwischen der Mobilstation 5 und der Basisstation 1 existiert, noch der genaue Aufenthaltsort der Mobilstation 5 dem Mobilfunknetz bekannt ist. In diesem „Idle Mode“ kann die Mobilstation 5 nur grob im Mobilfunknetz lokalisiert werden. Dabei sind mehrere jeweils von einer Basisstation aufgespannte Funkzellen zu jeweils einem Lokalisierungsbereich zusammengefaßt, wobei der Aufenthalt der Mobilstation 5 in einem solchen Lokalisierungsbereich bekannt ist. Verläßt die Mobilstation 5 einen Lokalisierungsbereich, um in einen anderen Lokalisierungsbereich einzutreten, so teilt sie dies dem Netzbetreiber mit. Wenn nun die Mobilstation 5, die

30

35

beispielsweise als Mobiltelefon ausgebildet sein kann, angerufen wird und sich im „Idle Mode“ befindet, so sendet die Basisstation 1 zunächst eine „Paging“-Nachricht zur Mobilstation 5 über einen Pagingkanal PCH, da die Mobilstation 5 aufgrund ihrer nur groben Lokalisierung im „Idle Mode“ am einfachsten auf diese Weise erreichbar ist. Eine Verbindung von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 wird im folgenden als Downlink und eine Verbindung von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 als Uplink bezeichnet. Der Pagingkanal stellt somit eine Downlink-Verbindung dar. Über diesen Pagingkanal wird der Mobilstation 5 der eingehende Ruf signalisiert. Die „Paging“-Nachricht geht zu einem ersten Zeitpunkt t_1 an der Mobilstation 5 ein. Im „Idle Mode“ geht die Mobilstation 5 davon aus, daß die ihr zugesandten Signalisierungsinformationen nicht aufbereitet sind, so daß die ersten Auswertemittel 20 die ersten Auswahlmittel 25 so ansteuern, daß die zweiten Detektionsmittel 35 mit der ersten Empfangseinheit 85 verbunden sind und eine Joint-Detection-Entzerrung und Detektion in der Mobilstation 5 stattfindet. Dies ist in Figur 2 auf der Seite der Mobilstation 5 durch die Buchstabenkombination JD zum ersten Zeitpunkt t_1 verdeutlicht. Auf die „Paging“-Nachricht reagiert die Mobilstation 5, indem sie über einen physikalischen RACH-Kanal (Random Access Channel), der einen allen Mobilstationen zugänglichen Uplinkkanal darstellt, eine sogenannte „RRC Connection Request“-Nachricht zur Basisstation 1 sendet. Mit dieser Meldung fordert die Mobilstation 5 den Netzbetreiber über die Basisstation 1 zum Einrichten einer Telekommunikationsverbindung zum rufenden Teilnehmer auf. Die RRC der Basisstation 1 und damit der Netzbetreiber des Mobilfunknetzes nimmt diese „RRC Connection Request“-Nachricht entgegen und veranlaßt die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 dazu, der Mobilstation 5 auf diese „RRC Connection Request“-Nachricht

mit einer „RRC Connection Setup“-Nachricht zu antworten. Über die „RRC Connection Request“-Nachricht hat sich die Mobilstation 5 im Mobilfunknetz bekannt gemacht und kann auf diese Weise in einer Funkzelle des Mobilfunknetzes
5 lokalisiert werden. Im hier beschriebenen Beispiel soll dies die Funkzelle der Basisstation 1 sein. Mehrere der in der Funkzelle der Basisstation 1 befindliche Mobilstationen werden über einen gemeinsamen FACH (Forward Access Channel) mit Signalisierungsinformationen versorgt. Der FACH ist ein gemeinsamer Downlinkkanal für mehrere Mobilstationen in der Funkzelle der Basisstation 1. Die „RRC Connection Setup“-
10 Nachricht wird von der Basisstation 1 über den FACH an die Mobilstation 5 übertragen. Über die „RRC Connection Setup“-Nachricht erhält die Mobilstation 5 Informationen über das Mobilfunknetz. Die „RRC Connection Setup“-Nachricht wird in
15 der Mobilstation 5 zu einem zweiten Zeitpunkt t_2 empfangen und ebenfalls noch durch die zweiten Detektionsmittel 35 nach dem Joint-Detection-Verfahren entzerrt und detektiert. Der Zeitraum zwischen dem ersten Zeitpunkt t_1 und dem
20 zweiten Zeitpunkt t_2 dient zum Aufbau einer Signalisierungsverbindung zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5, die im Downlink durch den FACH und im Uplink durch den RACH gebildet wird. Dabei ist der RACH ein Kanal, der allen Mobilstationen in der Funkzelle der
25 Basisstation 1 zugänglich ist. Die Signalisierungsverbindung ist somit vom zweiten Zeitpunkt t_2 an vollständig installiert und wird nun für die weitere Signalisierung verwendet.

30 Da wie beschrieben eine Joint Predistortion Vorverzerrung nur für Übertragungskanäle geeignet ist, die speziell für die Übertragung von Informationen zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 eingerichtet sind, nicht jedoch für
35 Kanäle, die allen Mobilstationen in der Funkzelle der Basisstation 1 zugänglich sind, läßt sich das Joint

Predistortion Verfahren nicht für den Austausch von
Signalisierungsinformationen über den FACH verwenden. Daher
ist bei Verwendung des FACH für die Übertragung von
Signalisierungsinformationen von der Basisstation 1 zur
Mobilstation 5 noch eine herkömmliche Entzerrungs- und
Detektionsmethode, beispielsweise gemäß dem Joint Detection
Verfahren, in der Mobilstation 5 erforderlich. Gemäß dem
hier beschriebenen Beispiel wird vorausgesetzt, daß die
Mobilstation 5 den Empfang von nach dem Joint Predistortion
Verfahren vorverzerrten Signalen unterstützt, indem sie die
ersten Detektionsmittel 30 mit der ersten Empfangseinheit 85
verbindet und somit ein reiner Korrelationsempfang zur
Verfügung stellt. Das bedeutet, daß die Mobilstation 5 JP
vorverzerrte Signale empfangen kann. Um dem Mobilfunknetz
diese Fähigkeit mitzuteilen, sendet die Mobilstation 5 nach
erhaltener „RRC Connection Setup“-Nachricht eine „UE
Capability Info“-Nachricht an die Basisstation 1. UE steht
dabei für „User Equipment“ und damit für die Mobilstation 5.
Der Aufbau der „UE Capability Information“-Nachricht ist aus
der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“
bekannt. Die versendete „UE Capability Info“-Nachricht
beinhaltet unter anderem ein Nachrichtenelement mit dem
Namen „UE Mode Capability“. In diesem Nachrichtenelement
werden unter anderem Informationen darüber mitgeteilt, ob
die Mobilstation 5 TDD und/oder FDD (Frequency Division
Duplex) unterstützt. Das Nachrichtenelement „UE Mode
Capability“ ist dabei ebenfalls aus der genannten
Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannt. Es
ist in Tabelle 1 nachfolgend dargestellt.

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkung
Systemfähigkeit (UMTS/GSM/andere)			
UMTS-Fähigkeit (TDD/FDD)			

Chipratenfähigkeit			
Funkfrequenz-Fähigkeit			
Variable Duplex-Distanzfähigkeit			

Tabelle 1

Gemäß der vorliegenden Erfindung soll in dieses Nachrichtenelement „UE Mode Capability“ eine zusätzliche Information eingefügt werden, welche der Basisstation 1 signalisiert, ob die Mobilstation 5, die die „UE Capability Info“-Nachricht an die Basisstation 1 versendet, eine Joint Predistortion Vorverzerrung unterstützt. Gemäß Tabelle 2 wird das auf diese Weise ergänzte neue Nachrichtenelement „UE Mode Capability“ gemäß der Erfindung dargestellt.

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkung
Systemfähigkeit (UMTS/GSM/andere)			
UMTS-Fähigkeit (TDD/FDD)			
TDD-Modus (JD/JP)			Nur TDD-Modus
Chipratenfähigkeit			
Funkfrequenz-Fähigkeit			
Variable Duplex-Distanzfähigkeit			

Tabelle 2

Die ergänzende Parameterinformation „TDD-Modus (JD/JP)“ beschreibt in diesem Beispiel, daß im TDD-Betrieb die Mobilstation 5 eine Detektion von nach dem JP-Verfahren vorverzerrten Signalen unterstützt. Die Bemerkung „nur TDD-

Modus" bedeutet, daß die Unterstützung dieser Detektion nur bei TDD-Betrieb möglich ist. Das JP-Verfahren ist beispielsweise nicht im FDD-Betrieb anwendbar, da aus dem Rückkanal von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 nicht die Impulsantwort für den Hinkanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 geschätzt werden kann aufgrund der unterschiedlichen Frequenzlagen im Hin- und Rückkanal bei FDD-Betrieb.

Das Mobilfunknetz weiß nun anhand des neuen Nachrichtenelementes „UE Mode Capability“ daß die Mobilstation 5 von der Basisstation 1 JP vorverzernte Signale empfangen kann. Die RRC veranlaßt daraufhin die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel 45 dazu, der Mobilstation 5 eine Empfangsbestätigung der „UE Capability Info“-Nachricht in Form einer „UE Capability Info Confirm“-Nachricht zu senden. Auch diese wird von der Mobilstation 5 noch nach dem JD-Verfahren entzernt und detektiert, da sie noch nicht in der Basisstation 1 vorverzernt wurde und auf dem FACH an die Mobilstation 5 versendet wurde.

Über den FACH und den RACH werden im folgenden zwischen der Mobilstation 5 und der Basisstation 1 bzw. dem Mobilfunknetz die Parameter für die eigentliche Datenübertragung über den einzurichtenden gewidmeten Übertragungskanal bzw. über die einzurichtenden gewidmeten Übertragungskanäle für den eingehenden Ruf verhandelt. Dies ist in Figur 2 durch den Doppelpfeil „Direct Transfer“ gekennzeichnet. Nach erfolgreicher Verhandlung und Festlegung der Parameter für die einzureichenden Übertragungskanäle über den „Direct Transfer“ sendet die Basisstation 1 der Mobilstation 5 über den FACH Downlinkkanal eine „RAB Setup“-Nachricht (Radio Access Bearer). Der Aufbau einer solchen „RAB Setup“-Nachricht ist ebenfalls aus der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannt. Mit der „RAB Setup“-

5 Nachricht teilt die Basisstation 1 der Mobilstation 5 die
Konfiguration für den eigentlichen Nutzdatenverkehr mit. Die
Konfiguration basiert dabei auf dem zuvor über den „Direct
Transfer“ ausgehandelten Parametern. Sowohl die über den
10 „Direct Transfer“ in der Mobilstation 5 empfangenen
Signalisierungsinformationen als auch die „RAB Setup“-
Nachricht werden von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5
über den FACH übertragen und somit in der Mobilstation 5
noch nach dem JD-Verfahren entzerrt und detektiert. Die „RAB
Setup“-Nachricht enthält unter anderem ein
Nachrichtenelement mit dem Namen „Downlink Timeslot Info“,
welches der Mobilstation 5 den zu nutzenden Zeitschlitz für
die Downlink Verbindung des einzurichtenden
Übertragungskanals mitteilt. Bisher beinhaltet das
15 Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ als Information
lediglich die Nummer des für den Downlink einzurichtenden
Übertragungskanals von der Mobilstation 5 im Downlink zu
nutzenden Zeitschlitzes, d.h. die Angabe, auf welchem
Zeitschlitz die Mobilstation 5 Daten von der Basisstation 1
20 über den einzurichtenden Übertragungskanal im Downlink
empfangen wird. Das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot
Info“ ist dabei ebenfalls aus der genannten Veröffentlichung
„RRC Protocol Specification“ bekannt und in Tabelle 3
dargestellt.

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkung	
Zeitschlitz- nummer			Zu benutzender Zeitschlitz im Downlink (nur TDD)	Für jeden Zeitschlitz

Tabelle 3

30 Zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 können im
Downlink mehrere gewidmete Übertragungskanäle in Form je

eines der Mobilstation 5 zugewiesenen Zeitschlitzes eingerichtet werden. Die Bemerkung „für jeden Zeitschlitz“ in dem Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ bedeutet, daß für jeden zugewiesenen Zeitschlitz gleiche Bedingungen gelten.

Das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ ist ein optionales Nachrichtenelement der „RAB Setup“-Nachricht.

Gemäß der Erfindung signalisiert die Basisstation 1 im Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ zusätzlich für jeden zugewiesenen Zeitschlitz die Information, ob die Daten in diesem Zeitschlitz an der Basisstation 1 gemäß dem JP-Verfahren für die Übertragung über den jeweils einzurichtenden Übertragungskanal vorverzerzt werden. Dabei können verschiedene zugewiesene Zeitschlitz unterschiedlich behandelt werden, d.h. Daten eines ersten zugewiesenen Zeitschlitzes können nach dem JP-Verfahren in der Basisstation 1 vorverzerzt werden und Daten eines zweiten zugewiesenen Zeitschlitzes werden in der Basisstation 1 nicht vorverzerzt. Das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ kann nun für jeden für den Downlink zugewiesenen Zeitschlitz des jeweils einzurichtenden Übertragungskanals angeben, ob die Daten in diesem Zeitschlitz an der Basisstation 1 nach dem JP-Verfahren vorverzerzt wurden oder nicht. Dabei kann es vorgesehen sein, daß im Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ die Information, ob die Daten in einem für den Downlink zugewiesenen Zeitschlitz an der Basisstation 1 gemäß dem JP-Verfahren vorverzerzt wurden oder nicht, für mehrere zugewiesene Zeitschlitz zusammengefaßt wird, wenn die Daten in diesen Zeitschlitz an der Basisstation 1 hinsichtlich der Aufbereitung gleich behandelt werden.

Tabelle 4 gibt ein Beispiel für ein gemäß der Erfindung
realisiertes neues Nachrichtenelement „Downlink Timeslot
Info“ an.

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkung	
Zeitschlitz- nummer			Zu benutzender Zeitschlitz im Downlink (nur TDD)	Für jeden Zeitschlitz
JD/JP- Indikator			(nur TDD)	Für jeden Zeitschlitz

Tabelle 4

Gemäß dem Beispiel nach Tabelle 4 teilt das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ gemäß der Erfindung der Mobilstation 5 mit, daß sämtliche Zeitschlitzze, die für den jeweils einzurichtenden Übertragungskanal zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 im Downlink der Mobilstation 5 zugewiesen werden, ausschließlich im TDD-Betrieb einer JP-Vorverzerrung bezüglich der in ihnen übertragenen Daten unterworfen werden.

Das in Figur 2 beschriebene Signalisierungsszenario ist für eine Aufbereitung der zu sendenden Daten an der Basisstation 1 mittels des JP-Verfahrens beispielhaft beschrieben. Es kann jedoch auch jede andere Art von Vorverzerrung oder Aufbereitung der zu sendenden Daten an der Basisstation 1 vorgesehen sein, durch die die Qualität des Empfangs dieser Daten an der Mobilstation 5 erhöht wird. Entsprechend muß dann die Art der Aufbereitung im neuen Nachrichtenelement „UE Mode Capability“ bzw. im neuen Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ angegeben werden.

Der Empfang der „RAB Setup“-Nachricht an der Mobilstation 5 erfolgt zu einem dritten Zeitpunkt t_3 . Zwischen dem zweiten Zeitpunkt t_2 und dem dritten Zeitpunkt t_3 erfolgt der

Signalisierungsaustausch zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 über den FACH im Downlink und den RACH im Uplink, so daß die an der Mobilstation 5 empfangenen Signalisierungsinformationen noch mittels des JD-Verfahrens in diesem Beispiel entzerrt und detektiert werden. Nach Empfang der „RAB Setup“-Nachricht konfiguriert die Mobilstation 5 ihre physikalische Schicht und baut einen neuen physikalischen Uplink-Übertragungskanal von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 auf. Nach erfolgreicher Konfiguration sendet die Mobilstation 5 dann eine „RAB Configuration Complete“-Nachricht über den neu eingerichteten und gerade konfigurierten Uplink-Übertragungskanal an die Basisstation 1. Mittels der „RAB Configuration Complete“-Nachricht signalisiert dabei die Mobilstation 5 der Basisstation 1, daß sie diesen Uplink-Übertragungskanal von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 eingerichtet hat, der speziell der Übertragung von Daten von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 gewidmet ist.

Nach dem Senden der „RAB Setup“-Nachricht richtet die Basisstation 1 entsprechend einen Downlink-Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 ein, der speziell der Übertragung von Daten von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 gewidmet ist. Über die beiden eingerichteten Übertragungskanäle zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 ist ein Halbduplex-TDD-Betrieb möglich, bei dem einer oder mehrere Zeitschlitzte jeweils einen gewidmeten Uplink-Übertragungskanal und einer oder mehrere davon verschiedene Zeitschlitzte jeweils einen gewidmeten Downlink-Übertragungskanal bilden. Aus den mit den Zeitschlitzten im jeweiligen Uplink-Übertragungskanal übertragenen Daten kann die Basisstation 1 eine Impulsantwort des jeweiligen Uplink-Übertragungskanals schätzen, wobei diese geschätzte Impulsantwort auch eine Schätzung für die Impulsantwort des mindestens einen Downlink-Übertragungskanals darstellt. Die

Schätzung kann somit zur JP-Vorverzerrung der über den mindestens einen Downlink-Übertragungskanal von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 zu sendenden Daten in der Basisstation 1 genutzt werden. Alle

5 Signalisierungsinformationen und Daten bzw. Nutzdaten, die die Mobilstation 5 von nun an von der Basisstation 1 empfängt, werden auf dem mindestens einen neuen Downlink-Übertragungskanal an der Mobilstation 5 empfangen. Das sind sowohl die eigentlichen Daten bzw. Nutzdaten des eingehenden

10 Rufes als auch zusätzlich benötigte Signalisierungsdaten. Der mit „Data Exchange“ bezeichnete Doppelpfeil zwischen der Mobilstation 5 und der Basisstation 1 kennzeichnet diesen Datenaustausch über die der Verbindung zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 eigens gewidmeten

15 Uplink- und Downlink-Übertragungskanäle. Die von der Basisstation 1 an die Mobilstation 5 zu sendenden Daten werden dabei zumindest für einen des mindestens einen Downlink-Übertragungskanals in der Basisstation 1 gemäß dem JP-Verfahren vorverzerrt und an die Mobilstation 5

20 übertragen, wo sie durch reinen Korrelationsempfang mittels den ersten Detektionsmitteln 30 detektiert werden.

In einer zweiten Ausführungsform nach Figur 3 kann das beschriebene Signalisierungsszenario derart abgeändert werden, daß der Mobilstation 5 bereits zum zweiten Zeitpunkt t_2 mittels der „RRC Connection Setup“-Nachricht von der Basisstation 1 ein Uplink- und ein Downlink-Kanal zugewiesen wird, der fortan nur dem Austausch von

30 Signalisierungsinformationen zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 gewidmet ist. Die Mobilstation 5 quittiert die „RRC Connection Setup“-Nachricht mit einer an die Basisstation 1 gesendeten „RRC Connection Setup Complete“-Nachricht, die bereits über den neu eingerichteten Uplink-Kanal an die Basisstation 1 übertragen wird und

35 dieser mitteilt, daß dieser Uplink-Kanal erfolgreich

eingerrichtet wurde. Dabei können sich die bereits zum zweiten Zeitpunkt t_2 der Mobilstation 5 zugewiesenen Uplink- und Downlink-Kanäle für die Übertragung der Signalisierungsinformationen von den zum dritten Zeitpunkt t_3 der Mobilstation 5 zugewiesenen Uplink- und Downlink-Übertragungskanälen zum Übertragen der Nutzdaten des eingehenden Rufes unterscheiden.

Es kann jedoch auch vorgesehen sein, die der Mobilstation 5 zum zweiten Zeitpunkt t_2 zugewiesenen Uplink- und Downlink-Kanäle auch für die ab dem dritten Zeitpunkt t_3 vorgesehene Nutzdatenübertragung für den eingehenden Ruf zu verwenden, wozu die zum zweiten Zeitpunkt t_2 eingerichteten Uplink- und Downlink-Kanäle zum dritten Zeitpunkt t_3 lediglich umkonfiguriert werden müssen. Die zweite Ausführungsform ist bezüglich der Variante mit Umkonfigurierung der Uplink- und Downlink-Kanäle in Figur 3 dargestellt.

Bei der zweiten Ausführungsform, die dadurch gekennzeichnet ist, daß bereits zum zweiten Zeitpunkt t_2 der Mobilstation 5 Uplink- und Downlinkkanäle eigens zugewiesen werden, findet das JP-Verfahren dennoch nach wie vor ab dem dritten Zeitpunkt t_3 statt und wird wie beschrieben in der „RAB Setup“-Nachricht der Mobilstation 5 signalisiert. Bei Verwendung der zum zweiten Zeitpunkt t_2 der Mobilstation 5 zugewiesenen Uplink- und Downlink-Kanäle auch nach dem dritten Zeitpunkt t_3 kann die Signalisierung des von der Basisstation 1 ab dem dritten Zeitpunkt t_3 verwendeten JP-Verfahrens der Mobilstation 5 auch bei der erforderlichen Umkonfigurierung der Uplink- und Downlink-Kanäle erfolgen, die nach Versenden der „RAB Setup Complete“-Nachricht von der Mobilstation 5 zur Basisstation 1 und vor Austausch der Nutzdaten gemäß Figur 3 erfolgt. Die für die Umkonfigurierung von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 zu übertragenden Signalisierungsinformationen werden dabei

von der Basisstation 1 noch nicht vorverzerrt und somit in der Mobilstation 5 noch nach dem JD-Verfahren entzerzt und detektiert. Für die Umkonfigurierung wird dabei von der Basisstation eine „TRCH Reconfiguration“-Nachricht an die Mobilstation 5 versendet, die aus der genannten Vorveröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannt ist. Mit dieser „TRCH Reconfiguration“-Nachricht werden die Parameter, wie beispielsweise die Datenrate, der bereits zum zweiten Zeitpunkt t_2 der Mobilstation 5 zugewiesenen Uplink- und Downlink-Kanäle umkonfiguriert. Über einen solchermaßen umkonfigurierten Uplink-Kanal sendet die Mobilstation 5 anschließend eine „TRCH Reconfig. Complete“-Nachricht, mit der sie der Basisstation 1 die erfolgreiche Umkonfigurierung des Uplink-Kanals mitteilt. Anschließend kann dann der Nutzdatenaustausch des eingehenden Rufes zwischen der Basisstation 1 und der Mobilstation 5 über die rekonfigurierten Uplink- und Downlink-Kanäle erfolgen. Da, wie bei der ersten Ausführungsform beschrieben, bereits in der „RAB Setup“-Nachricht das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ Informationen über eine Vorverzerrung in der Basisstation 1 enthalten kann, könnte bereits die „TRCH Reconfiguration“-Nachricht in der Basisstation vorverzerrt werden, beispielsweise nach dem JP-Verfahren, so daß bereits diese Nachricht bei Empfang in der Mobilstation 5 durch reinen Korrelationsempfang detektiert werden könnte. Es könnte jedoch auch vorgesehen sein, das erfindungsgemäße „Downlink Timeslot Info“-Nachrichtenelement erst in die „TRCH Reconfiguration“-Nachricht zu integrieren, so daß die „TRCH Reconfiguration“-Nachricht in der Mobilstation 5 noch nach dem JD-Verfahren entzerzt und detektiert wird und erst der anschließend erfolgende Nutzdatenaustausch des eingehenden Rufes und gegebenenfalls zusätzlich auszutauschende Signalisierungsinformationen in der Mobilstation 5 durch reinen Korrelationsempfang detektiert werden können, da sie in der Basisstation 1 nach dem JP-

Verfahren vorverzerrt werden. Dabei ist es bereits vorgesehen, daß die aus der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannte „TRCH Reconfiguration“-Nachricht (TRCH = Transport Channel) das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ enthält, das die Mobilstation 5 u.a. darüber informiert, ob in der Basisstation 1 eine Aufbereitung, beispielsweise in Form einer Vorverzerrung der nachfolgend zu sendenden Daten, erfolgt.

Da gemäß der zweiten Ausführungsform bereits ab dem zweiten Zeitpunkt t_2 ein der Übertragung von Signalisierungsinformationen von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 gewidmeter Downlink-Kanal vorgesehen ist, könnten bereits ab dem zweiten Zeitpunkt t_2 die von der Basisstation 1 zu sendenden Signalisierungsinformationen von der Basisstation 1 vorverzerrt werden, so daß sie in der Mobilstation 5 durch reinen Korrelationsempfang detektiert werden könnten, um Leistungsverbrauch in der Mobilstation 5 zum frühestmöglichen Zeitpunkt einzusparen. Ausgehend von der zweiten Ausführungsform ergibt sich daher eine dritte Ausführungsform gemäß Figur 4 dadurch, daß die Mobilstation 5 bereits in der „RRC Connection Request“-Nachricht ein Nachrichtenelement mit dem Namen „Initial UE Capability“ an die Basisstation 1 sendet, das Informationen darüber enthält, ob die Mobilstation 5 eine Vorverzerrung, beispielsweise nach dem JP-Verfahren, oder eine sonstige Aufbereitung in der Basisstation 1 unterstützt. Die „RRC Connection Request“-Nachricht ist aus der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannt, genauso wie das zugehörige optionale Nachrichtenelement „Initial UE Capability“. Dieses Nachrichtenelement „Initial UE Capability“, welches bisher nicht mit Inhalt gefüllt ist, ist in Tabelle 5 dargestellt.

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkungen

Tabelle 5

- 5 Dieses Nachrichtenelement kann gemäß der Erfindung wie in
Tabelle 6 dargestellt abgewandelt werden:

Parameter	Referenz	Typ	Bemerkungen
TDD-Modus (JP/JD)			Nur TDD-Modus

Tabelle 6

10

15

25

30

In dem Beispiel nach Tabelle 6 teilt die Mobilstation 5 der Basisstation 1 mittels des neuen Nachrichtenelementes „Initial UE Capability“ mit, daß es eine Vorverzerrung nach dem JP-Verfahren in der Basisstation 1 unterstützt. Dies erfolgt durch einen reinen Korrelationsempfang der empfangenen Daten. Die zum zweiten Zeitpunkt t_2 von der Basisstation 1 über den oben genannten FACH zur Mobilstation 5 übertragene „RRC Connection Setup“-Nachricht wird dann noch nicht vorverzerrt übertragen und in der Mobilstation 5 mittels des JD-Verfahrens entzerrt und detektiert. In dieser „RRC Connection Setup“-Nachricht ist jedoch wie bereits für die „TRCH Reconfiguration“-Nachricht beschrieben das Nachrichtenelement „Downlink Timeslot Info“ vorgesehen, mittels dem die Basisstation 1 der Mobilstation 5 mitteilt, daß die Daten, die auf dem zur weiteren Signalisierung einzurichtenden gewidmeten Downlink-Kanal zur Mobilstation 5 in der Basisstation 1 nach dem JP-Verfahren vorverzerrt werden. Mit der „RRC Connection Setup“-Nachricht werden der Mobilstation 5 außerdem mindestens ein Downlink- und ein Uplink-Kanal für den weiteren Signalisierungsaustausch zugewiesen. Die Mobilstation 5 quittiert die „RRC Connection

Setup"-Nachricht mit einer an die Basisstation 1 gesendeten „RRC Connection Setup Complete“-Nachricht, die bereits über den neu eingerichteten Uplink-Kanal an die Basisstation 1 übertragen wird und dieser mitteilt, daß dieser Uplink-Kanal erfolgreich eingerichtet wurde. Der Austausch der „UE Capability Info“-Nachricht und der „UE Capability Info Confirm“-Nachricht ist dann gemäß Figur 4 nicht mehr erforderlich, so daß anschließend dann in den zugewiesenen Uplink- und Downlink-Kanälen der „Direct Transfer“ durchgeführt werden kann, wobei die von der Basisstation 1 an die Mobilstation 5 übertragenen Daten bereits nach dem JP-Verfahren vorverzerrt sind. Dies gilt auch für alle weiteren von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 für die aufgebaute Verbindung zu sendenden Signalisierungs- und Nutzdaten. Somit ist auch in der „RAB Setup“-Nachricht keine Information erforderlich, die die Mobilstation 5 über die JP-Vorverzerrung in der Basisstation 1 informiert. Eine solche Information ist jedoch in einer für eine gegebenenfalls erforderliche Umkonfigurierung der Uplink- und Downlink-Kanäle vorgesehenen „TRCH Reconfiguration“-Nachricht erforderlich, da bei einer Umkonfigurierung der Mobilstation 5 eventuell neue Zeitschlitzte zugewiesen werden.

Gemäß Figur 5 ist eine vierte Ausführungsform dargestellt, die der ersten Ausführungsform entspricht, mit dem Unterschied, daß eine zusätzliche „UE Capability Information Request“-Nachricht eingeführt wurde, mit der die Basisstation 1 die Mobilstation 5 dazu veranlaßt, die „UE Capability Information“-Nachricht an die Basisstation 1 zu versenden. Die „UE Capability Information Request“-Nachricht wird dabei von der Basisstation 1 im Anschluß an die „RRC Connection Setup“-Nachricht an die Mobilstation 5 versendet und dort ebenfalls nach dem Joint Detection Verfahren entzerrt und detektiert. Die „UE Capability Information

Request"-Nachricht ist ebenfalls aus der genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“ bekannt. In dieser „UE Capability Information Request“-Nachricht wird dabei normalerweise eine Information über den Typ der mit den Signalisierungsinformationen auszutauschenden Signalisierungsdaten zur Mobilstation 5 übertragen. Erfindungsgemäß könnte in der „UE Capability Information Request“-Nachricht ein Nachrichtenelement zusätzlich aufgenommen werden, das die Mobilstation 5 danach abfragt, welche Arten der Aufbereitung in der Basisstation 1 durch die Mobilstation 5 unterstützt werden. Dabei können in diesem zusätzlichen Nachrichtenelement oder einem weiteren zusätzlichen Nachrichtenelement der „UE Capability Information Request“-Nachricht auch Informationen darüber von der Basisstation 1 zur Mobilstation 5 übertragen werden, die angeben, welche Arten der Aufbereitung von zu sendenden Daten in der Basisstation 1 möglich sind. In dem hier beschriebenen Beispiel könnte in einem solchen zusätzlichen Nachrichtenelement beispielsweise angegeben werden, daß die vier vorbeschriebenen Arten der Aufbereitung durch die Basisstation 1 möglich sind, wenn man die Nichtaufbereitung auch als Aufbereitungsart mitzählt. Insbesondere könnte dabei in dem hier beschriebenen Beispiel für die mögliche Vorverzerrung in der Basisstation 1 das JP-Verfahren angegeben werden. Dieses zusätzliche Nachrichtenelement mit den Angaben von von der Basisstation 1 unterstützten Arten der Aufbereitung der zu sendenden Daten entspricht dann, enthält oder ist enthalten in der gemäß Figur 1 beschriebenen ersten Nachricht.

Das oder die zusätzlichen Nachrichtenelemente können optional auch bereits mit der „RRC Connection Setup“-Nachricht von der Basisstation 1 an die Mobilstation 5 versendet werden, um die „UE Capability Information Request“-Nachricht einzusparen. Da in der „RRC Connection

Setup"-Nachricht bereits das „Downlink Timeslot Info“-
Nachrichtenelement übertragen wird, könnte oder könnten das
oder die zusätzlichen Nachrichtenelemente auch als
Bestandteil des „Downlink Timeslot Info“-
5 Nachrichtenelementes übertragen werden, so daß in der „RRC
Connection Setup"-Nachricht keine zusätzlichen
Nachrichtenelemente erforderlich sind.

10 Diejenigen Nachrichtenelemente der beschriebenen ersten drei
Ausführungsformen, die von der Basisstation 1 zur
Mobilstation 5 übertragen werden und Informationen darüber
enthalten, ob eine Aufbereitung der von der Basisstation 1
an die Mobilstation 5 zu sendenden Daten in der Basisstation
1 erfolgt, entsprechen somit der, enthalten die oder sind
15 enthalten in der gemäß Figur 1 beschriebenen dritten
Nachricht. Diejenigen Nachrichtenelemente, die von der
Mobilstation 5 zur Basisstation 1 in den ersten drei
vorgenannten Ausführungsformen übertragen werden und eine
Information darüber enthalten, ob von der Mobilstation 5
20 eine Aufbereitung der von der Basisstation 1 zu sendenden
Daten in der Basisstation 1 unterstützt wird, bzw. welche
Art oder welche Arten einer solchen Aufbereitung in der
Basisstation 1 von der Mobilstation 5 unterstützt werden
entsprechen der, enthalten die oder sind enthalten in der
gemäß Figur 1 beschriebenen zweiten Nachricht.

Bei den beschriebenen vier Ausführungsformen wurde nur
beispielhaft angenommen, daß die Aufbereitung in der
Basisstation 1 nach dem JP-Verfahren erfolgt. Es kann jedoch
30 mittels der genannten Nachrichtenelemente jede beliebige Art
von Aufbereitung der zu sendenden Daten in der Basisstation
1 signalisiert werden. Dabei kann die Signalisierung durch
Setzen eines oder mehrerer Bits im entsprechenden
Nachrichtenelement realisiert werden. Dabei kann vereinbart
35 werden, daß ein gesetztes Bit in der dritten Nachricht für

eine spezielle von der Basisstation 1 durchgeführte Art der
Aufbereitung der zu sendenden Daten steht, wohingegen ein
Nichtsetzen dieses Bits dafür steht, daß diese Art der
Aufbereitung in der Basisstation 1 nicht durchgeführt wird.
5 Ein gesetztes Bit in der zweiten Nachricht kann dahingehend
vereinbart sein, daß eine spezielle Art der Aufbereitung der
zu sendenden Daten von der Mobilstation 5 unterstützt wird.
Ein Nichtsetzen dieses Bits bedeutet dann, daß diese Art der
Aufbereitung von der Mobilstation 5 nicht unterstützt wird.
10 Entsprechendes kann für die erste Nachricht vereinbart sein.
Ein gesetztes Bit in der ersten Nachricht kann dahingehend
vereinbart sein, daß eine spezielle Art der Aufbereitung der
zu sendenden Daten von der Basisstation 1 unterstützt wird.
Ein Nichtsetzen dieses Bits bedeutet dann, daß diese Art der
15 Aufbereitung von der Basisstation 1 nicht unterstützt wird.

Zusätzlich kann die erste Nachricht an der Basisstation 1
mit einer generellen Systeminformation, wie sie aus der
genannten Veröffentlichung „RRC Protocol Specification“
20 bekannt ist, ständig bzw. in regelmäßigen Abständen an alle
zum Mobilfunknetz gehörenden Mobilstationen ausgestrahlt
werden. Diese erste Nachricht kann ein weiteres
Nachrichtenelement beinhalten, welches den Mobilstationen
anzeigt, ob bzw. welche Art oder Arten der Aufbereitung von
zu sendenden Daten das Mobilfunknetz bzw. die zum
Mobilfunknetz gehörende Basisstation 1 unterstützt. Dieses
weitere Nachrichtenelement kann dabei gemäß Tabelle 6
ausgebildet sein, wird dann jedoch von der Basisstation 1
versendet und heißt dann beispielsweise „Base station
30 capability information“-Nachrichtenelement.

27.08.99 St/Kat

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Ansprüche

15

20

30

1. Verfahren zur Übertragung von Signalisierungsinformationen zwischen einer Sendestation (1), insbesondere einer Basisstation, und einer Empfangsstation (5), insbesondere einer Mobilstation, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit den Signalisierungsinformationen eine dritte Nachricht von der Sendestation (1) an die Empfangsstation (5) übertragen wird, die eine Information darüber enthält, ob in der Sendestation (1) eine Aufbereitung von zu sendenden Daten zur Erhöhung der Empfangsqualität dieser Daten an der Empfangsstation (5) durchgeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit der dritten Nachricht eine Information darüber von der Sendestation (1) an die Empfangsstation (5) übertragen wird, welcher Art die Aufbereitung der zu sendenden Daten ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die dritte Nachricht bezüglich genau eines Übertragungskanals für die Übertragung der zu sendenden Daten übertragen wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Nachricht bezüglich mehrerer Übertragungskanäle für die Übertragung der zu sendenden Daten übertragen wird, wenn die Art der Aufbereitung in diesen Übertragungskanälen gleich ist.
- 5
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der dritten Nachricht eine Information darüber übertragen wird, ob die von der Sendestation (1) zu versendenden Daten von einer Antenne (10) oder von mehreren Antennen (15) abgestrahlt werden.
- 10
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit der dritten Nachricht eine Information darüber übertragen wird, ob in der Sendestation (1) eine Vorverzerrung der zu sendenden Daten, insbesondere nach einem Joint Predistortion (JP) Verfahren, durchgeführt wird.
- 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit der dritten Nachricht eine Information darüber übertragen wird, ob eine Vorverzerrung in Abhängigkeit der geschätzten Impulsantwort mindestens eines Zeitschlitzübertragungskanals zwischen der Empfangsstation (5) und der Sendestation (1) durchgeführt wird.
- 20
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine zweite Nachricht von der Empfangsstation (5) zur Sendestation (1) übertragen wird, die eine Information darüber enthält, welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der von der Sendestation (1) zu sendenden Daten von der Empfangsstation (5) zur
- 30

Detektion dieser Daten unterstützt wird beziehungsweise unterstützt werden.

5 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zu sendenden Daten in der Sendestation (1) in Abhängigkeit der zweiten Nachricht in einer Art aufbereitet werden, die von der Empfangsstation (5) zur Detektion der Daten unterstützt wird.

10 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die so aufbereiteten zu sendenden Daten in einem Übertragungskanal übertragen werden, der nur der Verbindung zwischen der Sendestation (1) und der Empfangsstation (5) gewidmet ist.

15 11. Verfahren nach Anspruch 8, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß als zu sendende Daten die Signalisierungsinformationen von der Sendestation (1) zur Empfangsstation (5) frühestens dann aufbereitet
20 übertragen werden, wenn anhand der zweiten Nachricht die von der Empfangsstation (5) unterstützte Art beziehungsweise die von der Empfangsstation (5) unterstützten Arten der Aufbereitung bei der Sendestation (1) bekannt sind, wobei die Aufbereitung in einer von der Empfangsstation (5) unterstützten Art erfolgt, und wenn die dritte Nachricht an die Empfangsstation (5) abgesetzt wurde.

30 12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit den Signalisierungsinformationen vor der dritten Nachricht eine erste Nachricht von der Sendestation (1) zur Empfangsstation (5) übertragen wird, die eine Information darüber enthält, welche Art oder welche Arten von Aufbereitung der zu sendenden Daten von

der Sendestation (1) unterstützt wird beziehungsweise unterstützt werden.

5 13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Nachricht in einem mehreren Empfangsstationen zugänglichen Übertragungskanal übertragen wird.

10 14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Signalisierungsinformationen frühestens nach Aussenden der dritten Nachricht aufbereitet von der Sendestation (1) zur Empfangsstation (5) übertragen werden und daß die
15 Signalisierungsinformationen zuvor in einem mehreren Empfangsstationen zugänglichen Übertragungskanal übertragen werden.

20 15. Empfangsstation (5), insbesondere Mobilstation, zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß erste Auswertemittel (20) vorgesehen sind, die eine dritte Nachricht von einer Sendestation (1), insbesondere einer Basisstation, danach auswerten, ob von der Sendestation (1) an die Empfangsstation (5) zu sendende Daten zur
Erhöhung der Empfangsqualität von der Sendestation (1) aufbereitet wurden.

30 16. Empfangsstation (5) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Auswertemittel (20) die dritte Nachricht danach auswerten, nach welcher Art die zu sendenden Daten von der Sendestation (1) aufbereitet wurden.

35 17. Empfangsstation (5) nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß erste Auswahlmittel (25) vorgesehen sind, die in Abhängigkeit der von den ersten

Auswertemitteln (20) ausgewerteten dritten Nachricht
Detektionsmittel (30, 35) auswählen, mit denen eine
Detektion der von der Sendestation (1) zu sendenden Daten
möglich ist.

5

18. Empfangsstation (5) nach Anspruch 15, 16 oder 17, dadurch
gekennzeichnet, daß erste Nachrichtenerzeugungsmittel
(40) vorgesehen sind, die in Abhängigkeit der von der
Empfangsstation (5) unterstützten Art oder Arten der
Aufbereitung von von der Sendestation (1) zu sendenden
Daten eine zweite Nachricht erzeugen und an die
Sendestation (1) absetzen.

10

19. Empfangsstation (5) nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Auswertemittel
(20) eine erste Nachricht von der Sendestation (1)
dahingehend auswerten, welche Art oder welche Arten der
Aufbereitung von zu sendenden Signalen die Sendestation
(1) unterstützt, daß die ersten Auswertemittel (20)
prüfen, ob diese Art oder diese Arten der Aufbereitung
auch von der Empfangsstation (5) unterstützt wird
beziehungsweise unterstützt werden und daß die ersten
Auswertemittel (20) die ersten
Nachrichtenerzeugungsmittel (40) derart ansteuern, daß
mindestens eine Art der Aufbereitung in der zweiten
Nachricht angegeben wird, die sowohl von der Sendestation
(1) als auch von der Empfangsstation (5) unterstützt
wird.

15

20

20. Sendestation (1), insbesondere Basisstation, zur
Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1
bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zweite
Nachrichtenerzeugungsmittel (45) vorgesehen sind, die
eine dritte Nachricht erzeugen, die Informationen darüber
enthält, daß in der Sendestation (1) eine Aufbereitung

30

35

von zu sendenden Daten zur Erhöhung der Empfangsqualität dieser Daten an einer Empfangsstation (5), insbesondere einer Mobilstation, durchgeführt wird, und daß die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel (45) die dritte Nachricht an die Empfangsstation (5) absetzen.

21. Sendestation (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel (45) in der dritten Nachricht die Art der in der Sendestation (1) durchgeführten Aufbereitung der zu sendenden Daten angeben.

22. Sendestation (1) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel (45) vor Absetzen der dritten Nachricht eine erste Nachricht erzeugen, die Informationen über die von der Sendestation (1) unterstützte Art oder die von der Sendestation (1) unterstützten Arten der Aufbereitung von von der Sendestation (1) zu sendenden Daten enthalten, und daß die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel (45) die erste Nachricht an die Empfangsstation (5) absetzen.

23. Sendestation (1) nach Anspruch 20, 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß zweite Auswertemittel (50) vorgesehen sind, die eine zweite Nachricht von der Empfangsstation (5) dahingehend auswerten, welche Art oder welche Arten der Aufbereitung von zu sendenden Signalen die Empfangsstation (5) unterstützt, daß die zweiten Auswertemittel (50) prüfen, ob diese Art oder diese Arten der Aufbereitung auch von der Sendestation (1) unterstützt wird beziehungsweise unterstützt werden, daß die zweiten Auswertemittel (50) mindestens eine Art der Aufbereitung auswählen, die sowohl von der Sendestation (1) als auch von der Empfangsstation (5) unterstützt

5 wird, daß die zweiten Auswertemittel (50) die zweiten Nachrichtenerzeugungsmittel (45) derart ansteuern, die mindestens eine ausgewählte Art der Aufbereitung in der dritten Nachricht anzugeben, und daß die zweiten Auswertemittel (50) eine Aufbereitungseinheit (55) so ansteuern, daß sie die zu sendenden Daten gemäß der mindestens einen ausgewählten Art aufbereitet..

10 24. Sendestation (1) nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbereitungseinheit (55) eine Vorverzerrung, insbesondere eine Joint Predistortion Vorverzerrung, durchführt.

15 25. Sendestation (1) nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufbereitungseinheit (55) die zu sendenden Signale über mehrere Antennen (15) abstrahlt.

20 26. Nachrichtenelement zur Versendung von einer Sendestation (1), insbesondere einer Basisstation, zu einer Empfangsstation (5), insbesondere einer Mobilstation, insbesondere im Rahmen eines Austauschs von Signalisierungsinformationen, dadurch gekennzeichnet, daß das Nachrichtenelement Informationen darüber enthält, ob zu versendende Daten zur Erhöhung der Empfangsqualität an der Empfangsstation (5) von der Sendestation (1) aufbereitet sind.

30 27. Nachrichtenelement nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Nachrichtenelement Informationen darüber enthält, nach welcher Art oder nach welchen Arten die zu versendenden Signale aufbereitet sind.

35 28. Nachrichtenelement zur Versendung von einer Sendestation (1), insbesondere einer Basisstation, zu einer Empfangsstation (5), insbesondere einer Mobilstation,

insbesondere im Rahmen eines Austauschs von
Signalisierungsinformationen, dadurch gekennzeichnet, daß
das Nachrichtenelement Informationen darüber enthält,
welche Art oder welche Arten der Aufbereitung von zu
versendenden Signalen von der Sendestation (1)
unterstützt werden zur Erhöhung der Empfangsqualität an
der Empfangsstation (5).

29. Nachrichtenelement zur Versendung von einer
Empfangsstation (5), insbesondere einer Mobilstation, zu
einer Sendestation (1), insbesondere einer Basisstation,
insbesondere im Rahmen eines Austauschs von
Signalisierungsinformationen, dadurch gekennzeichnet, daß
das Nachrichtenelement Informationen darüber enthält,
welche Art oder welche Arten der Aufbereitung von von der
Sendestation (1) zu versendenden Signalen zur Erhöhung
der Empfangsqualität an der Empfangsstation (5) von der
Empfangsstation (5) bei der Detektion dieser Signale
unterstützt werden.

27.08.99 St/Kat

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Verfahren zur Übertragung von Signalisierungsinformationen,
Sendestation, Mobilstation und Nachrichtenelemente

10

Zusammenfassung

15

Es werden ein Verfahren zur Übertragung von
Signalisierungsinformationen zwischen einer Sendestation (1)
und einer Empfangsstation (5), eine Sendestation (1), eine
Empfangsstation (5) und diverse Nachrichtenelemente
vorgeschlagen, die einer Reduzierung des Leistungsverbrauchs
in einer mobilen Empfangsstation dienen. Mit den
Signalisierungsinformationen wird eine dritte Nachricht von
der Sendestation (1) an die Empfangsstation (5) übertragen,
die eine Information darüber enthält, ob in der Sendestation
(1) eine Aufbereitung von zu sendenden Daten zur Erhöhung
der Empfangsqualität dieser Daten an der Empfangsstation (5)
durchgeführt wird.

20

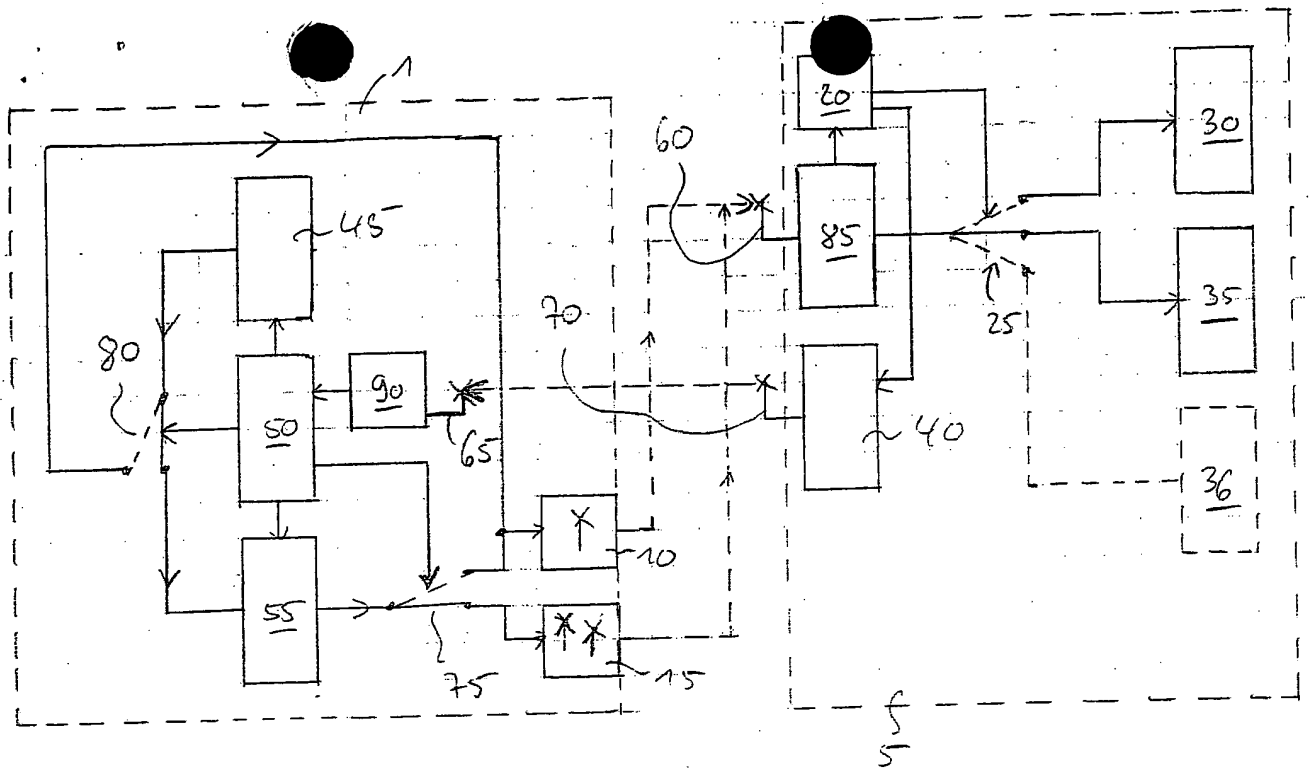


Figure 1

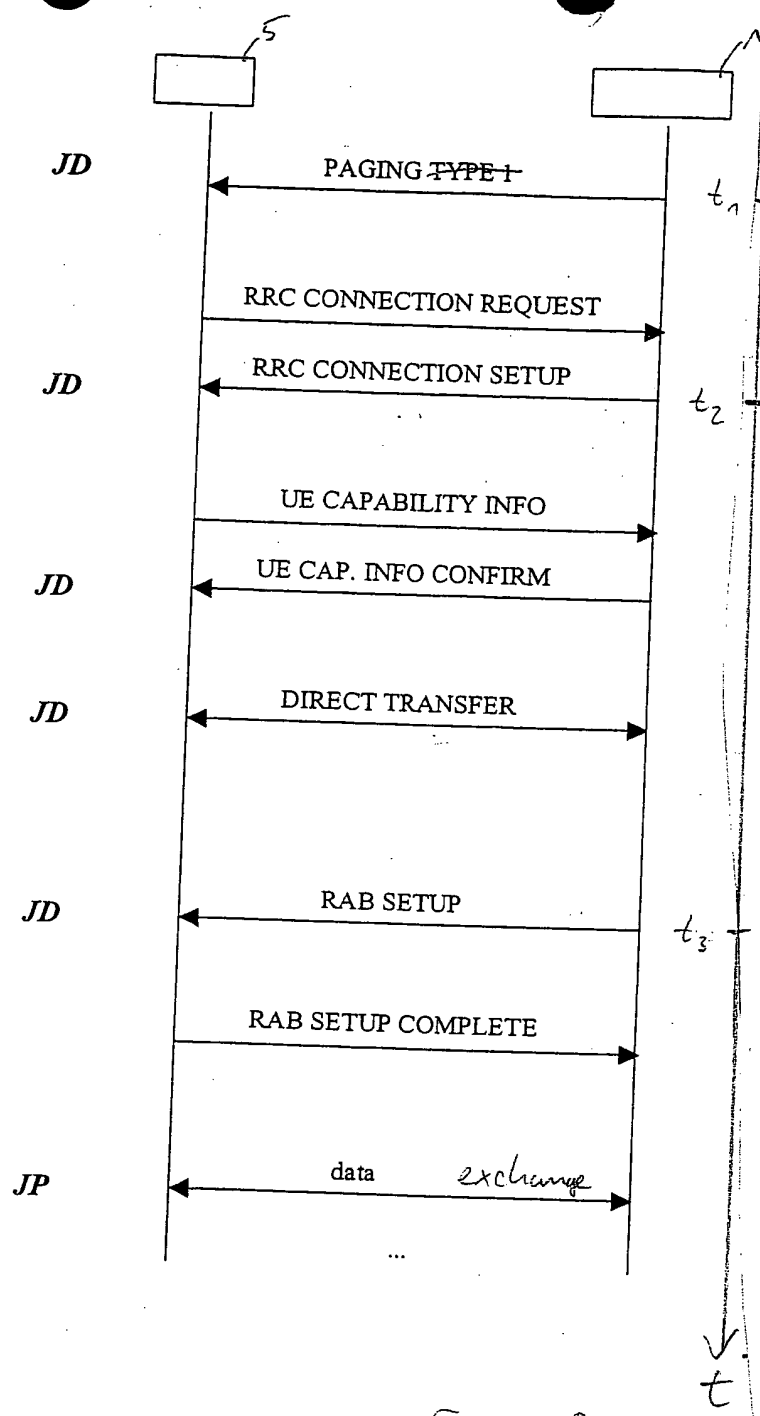
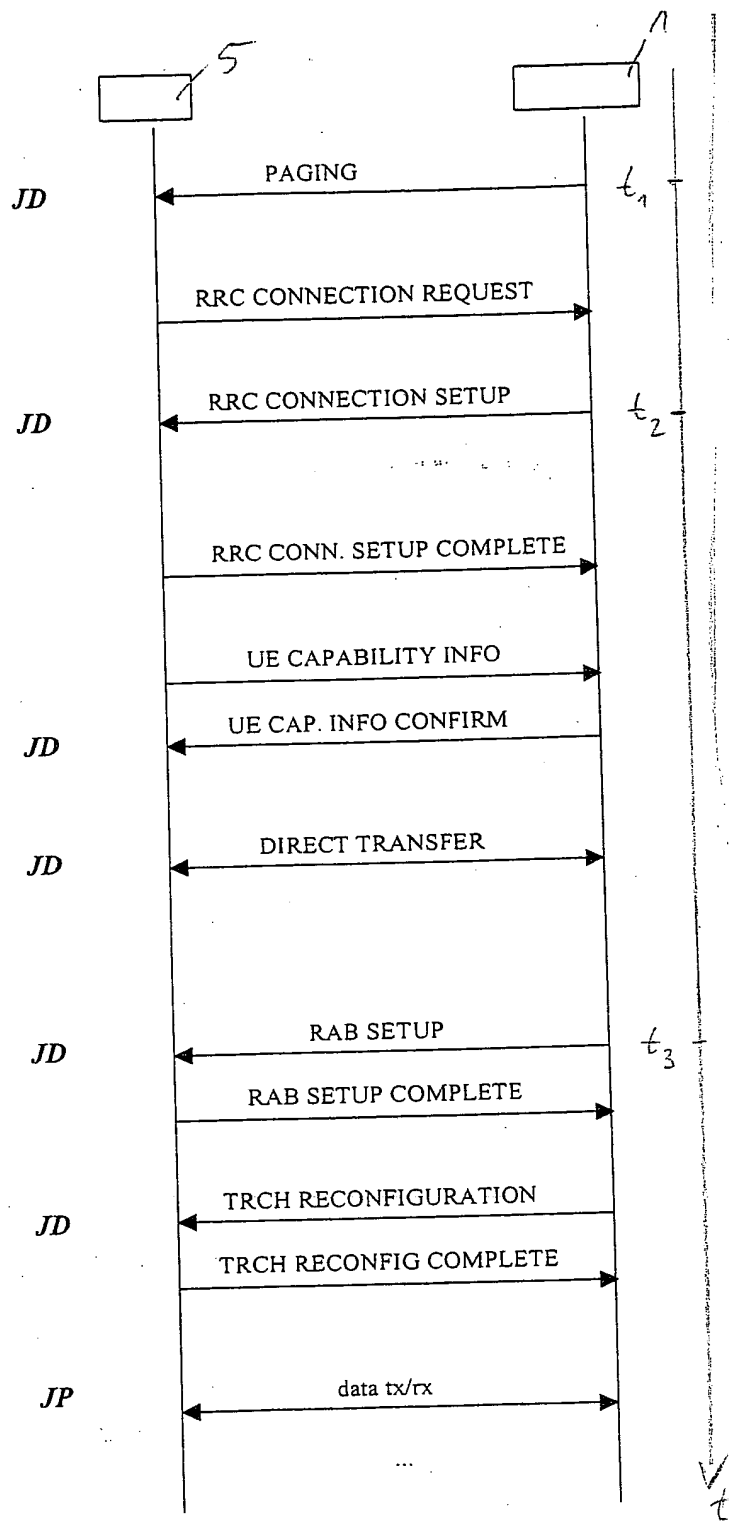


Figure 2



Figur 3

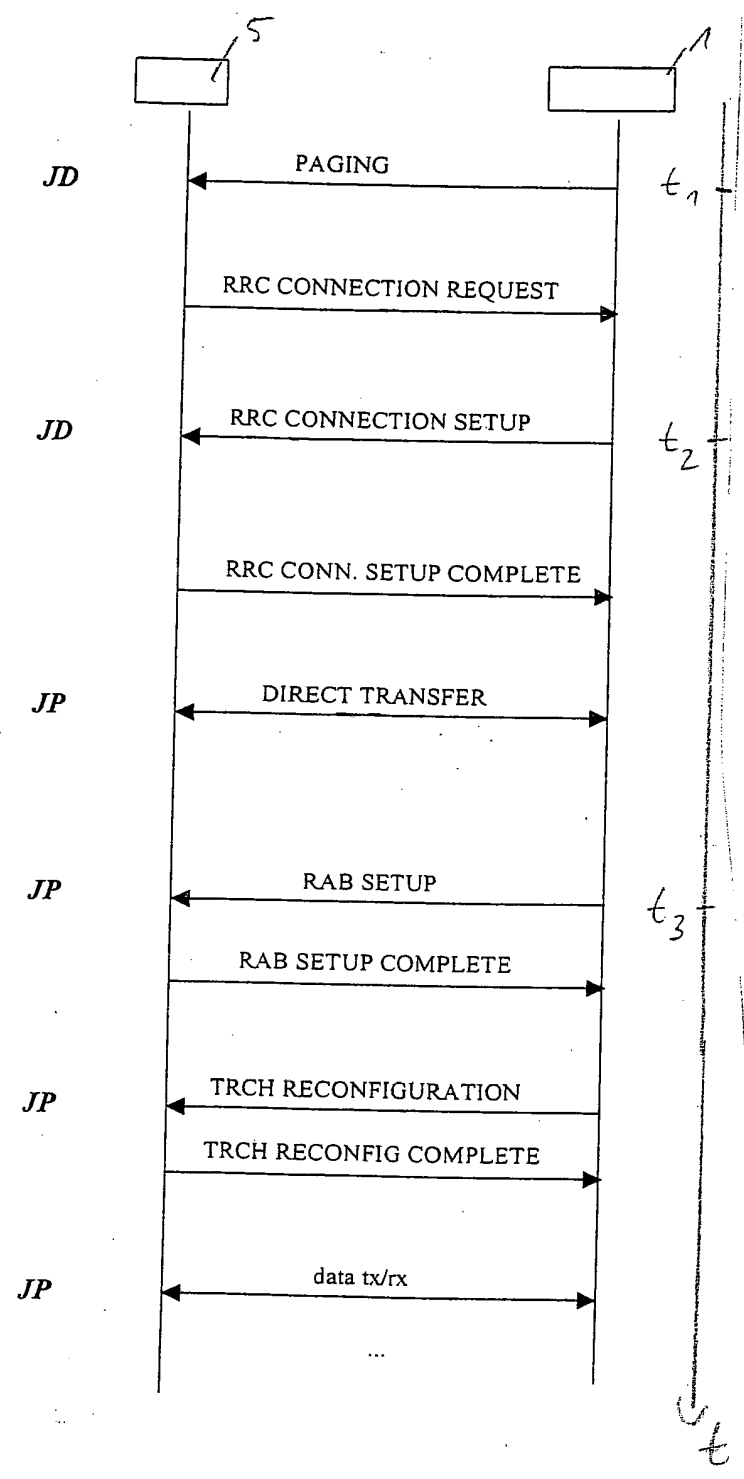


Figure 4

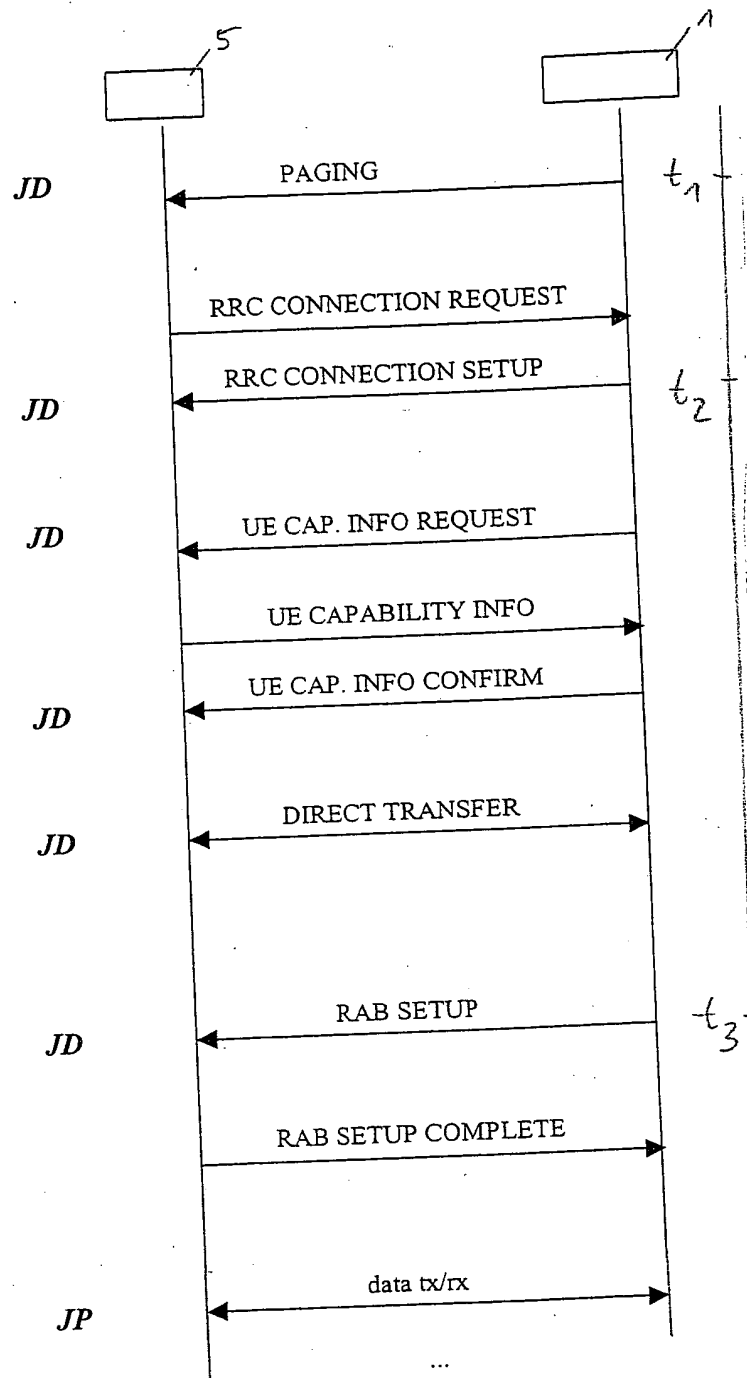


Figure 5

THIS PAGE BLANK (USPTO)